

Von dieser Zeitschrift erscheinen jährlich 24 Nummern in 30 bis 36 Bogen und 24—30 Blättern Zeichnungen. — Bestellungen nehmen alle Buchhandlungen des In- und Auslandes an. Der halbe Jahrgang kostet 3 fl. G. M., der ganze Jahrgang 6 fl., mit Postverfendung 6 fl. 36 kr. G. M.

Zeitschrift

des

österreichischen Ingenieur-Vereines.

IX. Jahrgang.

Ankündigungen, welche dem Zwecke der Zeitschrift entsprechen, werden aufgenommen und vorzuziehen. Einrückungsgebühr für die gedruckte Zeitschrift für einmal 4 kr., für zweimal 6 kr., für dreimal 8 kr. G. M.

Adresse:
Euchlauben Nr. 562.

N^o 15. u. 16.

Wien, im August.

1857.

Inhalt: Die Durchstichung der Landenge von Suez. — Berth misgeachteter Dinge. — Auszug aus *Traité de Chimie, appliqué aux Arts* par M. Dumas bezüglich kräftiger Düngarten unter dem Namen: Poudre, noir animal, noir animalisé ect. — Gasereservoir ohne Wasser, P. I. Privilegium des J. A. M. S. y. — Uebersicht der in Oesterreich vertheilten P. I. Privilegien.

Anmerkung. Die zugehörigen Zeichnungsblätter 21 und 22 liegen bei.

Die Durchstichung der Landenge von Suez.

(Mit den Zeichnungsblättern 21 und 22.) *)

Das Territorium Aegyptens ist bekanntlich jener Theil des Nilbeckens, der zwischen den Katarakten und dem Meere liegt. Eingeschlossen zwischen zwei beinahe parallel laufende Gebirgsketten, welche das Land von Lybien und dem rothen Meere trennen, bildet es oberhalb Kairo ein tief eingeschnittenes Thal von 200 Stunden Länge und 3 bis 4 Stunden Breite, welches Ober- und Mittelägypten genannt wird. Dann aber breitet es sich zwischen den niedrigen Bergzügen aus, die von Süden nach Norden streichen, und bildet zwischen Kairo, Alexandrien und Belussum jene großartige dreiseitige Ebene von 1375 Stunden Flächenraum, welche Unterägypten heißt.

Der Nil hatte ehemals 7 Arme, wovon die beiden äußeren, den Fuß der Hügellisten verfolgend, bei Alexandrien und bei Belussum in das Meer einfielen und die ganze Ebene begrenzten. Jetzt verzweigt sich der Fluß unterhalb Kairo in zwei Arme, die bei Rosette und Damiette in das Meer einmünden und Unterägypten in die drei Provinzen Verberch im Westen, Delta in der Mitte und Scherfieh im Osten theilen, welche von unzähligen, aus den beiden Flußarmen sich abzweigenden und in der, zwischen Alexandrien und Belussum längs dem Gestade des mittelländischen Meeres hinziehenden Lagunenreihe sich verlierenden, Canälen durchschnitten sind. Diese zur Bewässerung der Ländereien angelegten Canäle sind im Allgemeinen zur Zeit des Hochwassers schiffbar, und dienen somit nicht nur den Boden zu befruchten, sondern auch zur Erleichterung des Transportes der Producte. Unter ihnen ist es jedoch nur der den Nil mit dem Hafen von Alexandrien verbindende Mahmudiehcanal, welcher den Charakter einer Handelsstraße annimmt.

Die Gebirgskette, gegen Osten zwischen das Nilthal und das rothe Meer gelagert, ist ein Höhenzug mit steten Abfällen, der sich bis zur Mündung von Kairo nach Suez bedeutend erhebt; von hier ab aber senkt er sich plötzlich und verlängert sich, zu einer Spitze auslaufend, in nordwestlicher Richtung in Kalksteinhügeln bis zum See Timfah und in Sand- und Kieshöhen, welche dem Boden des Isthmus angehören, bis zum See Manzaleh.

Diese aus Kalkstein bestehende Spitze dürfte ehemals ein Vorgebirge zwischen dem mittelländischen und dem rothen Meere gewesen sein; noch jetzt scheidet es das Nilthal, das den kulturfähigen Boden

Aegyptens bildet, deutlich von dem Becken des Isthmus von Suez, das nur eine Wüste ist; doch ist diese Trennung selbst gegenwärtig noch nicht ganz vollständig, und bei Hochgewässern verbreitet sich der Nil durch den See Manzaleh über die nördliche und durch das Thal von Tumulat, das zwischen Kalkhügeln und Sand- und Kieshöhen eine geringe Einsenkung bildet, in die mittlere Region des Isthmus. Dieser natürliche Lauf des Wassers bei Ueberschwemmungen bezeichnet die beiden einzigen Wege, durch welche ein von Alexandrien nach dem rothen Meere durch Aegypten geführter Canal mit dem Nilthale in Verbindung treten könnte.

Die Gewässer des Nils haben den ganzen Boden, den sie bei Hochwässern erreichen, mit einer Schlammsschicht bedeckt, deren Mächtigkeit im Allgemeinen mit der Entfernung vom Flusse abnimmt. Diese, den kulturfähigen Boden Aegyptens bildende Ablagerung ruht auf einer mächtigen, noch jetzt mit Salz imprägnirten Meersandschichte.

Wenn man die Beschaffenheit des Einschnittes für das Nilbett als einen allgemeinen Typus des Terrains betrachtet, so bemerkt man überall jene Abgrenzung des Unterbodens in zwei verschiedene Schichten. Diese Abgrenzung bildet eine gegen das Meer hin gering geneigte, beilaufig mit dem niedrigen Wasserstande übereintreffende Fläche. Das Eindringen des Wassers in den Meeresand unterhält in dem Unterboden eine beständige Feuchtigkeit, und bedeckt beim Wiederaufsteigen durch die Dammerde diese mit Salztheilchen. Diese Tendenz des Aufsteigens der Salze aus dem Unterboden wird im Sommer durch die große Hitze und durch die Anschwellung des Flusses über den niedrigen Wasserstand noch vermehrt, und es würde der Boden bald unfruchtbar werden, wenn er nicht alljährlich durch das süße Nilwasser abgewaschen würde. Diese Reinigung der Ländereien ist demnach in Aegypten die erste Bedingung aller Cultur, und daher die Nothwendigkeit jener Anzahl von Canälen, welche Unterägypten nach allen Richtungen durchschneiden, um überall Wasser oder vielmehr Vegetation und Leben zu verbreiten.

Diese Canäle dienen eben so zur Bewässerung als zur Entwässerung der Ländereien, nachdem sie ausgewaschen worden sind. Wollte man daher diesen Canälen das Wasser entziehen oder den Lauf zum Meere hemmen, so wären dieß zwei sichere Mittel, jede Cultur in Unterägypten unmöglich zu machen.

Von den Katarakten bis zum Meere hat der Nil auf seinem 300 Stunden langen Laufe keinen Nebenfluß; sein Bett hat hier eine gleichmäßige Breite, die man im Mittel auf 1200 Meter in Ober- und Mittelägypten, in Niederägypten aber, wo er zweiarig ist, auf 600

*) Der Vereinsvorsitzer Herr Prof. Färster hatte die Güte, zum Behufe dieser Zeichnungsbeilagen die Benützung der gravirten Platten für die Allgem. Bauzeitung zu gestatten.

Meer annehmen kann. Ruhig fließt er ohne Krümmungen von Süden nach Norden durch eine flache, gegen das Meer hin schwach geneigte Ebene, die im Allgemeinen von den Katarakten bis Cairo ein Gefälle von 1:1000, von Cairo bis zum Meere aber nur ein Gefälle von 0^m50 hat.

Der Nil wächst und fällt regelmäßig und langsam; nachdem sich sein Wasserstand vom Juni bis September nach und nach gehoben, sinkt er allmählig vom October bis zum Mai wieder hinunter. Die Höhe des Wasserstandes, welche natürlicher Weise mehr und mehr abnimmt, je weiter man an dem Flusse hinabgeht, variiert von einem Jahre zum andern, jedoch innerhalb bestimmter Grenzen, denn das niedrigste Hochwasser beträgt beiläufig $\frac{2}{3}$ des höchsten Wasserstandes. Diese Art von jährlicher Ebbe und Fluth, denen der Fluß unterworfen ist, gibt ihm eine periodische Ordnung, die man für Cairo aus folgender Tabelle ersehen kann.

	Niveau über dem mittelländischen Meere	Geschwindigkeit an der Oberfläche	Wassermenge in 24 Stunden
Minimum des niedrigsten Wasserstandes	14 ^m + 0.00	0 ^m 50	50 000 000 ^{mc}
Maximum der Anschwellungen . . .	14 ^m + 8.00	1 ^m 50	800 000 000 ^{mc}

Das Nilwasser ist stets trübe, hauptsächlich während der Anschwellungen; im Durchschnitte enthält es 0.004 Schlamm, wovon ein sehr kleiner Theil auf den überschwemmten Ländereien liegen bleibt und den Boden erhöht; der größere Theil wird bis zum Meere mit fortgeführt. Auf der Sohle des Flusses rollt außerdem der Sand hinab, den die Winde in das Wasser wehen und den der Strom von den Ufern abspült. Dieser Sand, welcher im oberen Nil eine Unzahl von Sandbänken bildet, setzt sich in sehr großer Entfernung vom Meere fest; zwanzig Kilometer von den Mündungen entfernt enthält die Sohle des Flusses nur noch etwas Sand, der sich gewissermaßen in die Schlamm-Masse verloren hat. Die Mündungen von Rosette und Damiette sind durch Sandbänke versperrt, welche außerordentlich veränderlich sind und über welche bei niedrigem Wasser nur eine Tiefe von 1 bis 2^m0, und bei hohem Wasserstande eine Tiefe von 2 bis 3^m0 sich vorfindet.

So viel über die Natur des Bodens von Unterägypten und über das Verhalten des Nilwassers. Was nun den Isthmus von Suez selbst betrifft, so hat derselbe von dem arabischen Meerbusen bis zum mittelländischen Meere in gerader Linie eine Länge von 113 000 Metern oder 14.89 österr. Meilen. Die Gestalt dieser Landenge geht aus der beiliegenden Karte (Blatt 21) deutlich hervor. Zwischen dem rothen Meere und dem Golf von Pelusium besteht in der Richtung von Süden nach Norden eine Einsenkung, die besonders bei den Bitterseen und dem See Timsah sehr markirt ist. Dennoch findet man in dieser Niederung Terrainerhebungen, und zwar zwischen den oben genannten Seen und weiterhin zwischen dem See Timsah und dem See Manzaleh; sie sind indessen sehr kurz und haben keine größere Höhe als 12 bis 15^m0. Der übrige Theil des Isthmus ist seiner ganzen Länge nach wie ein horizontaler Thalweg zu betrachten. In der Mitte dieser Längeneinsenkung, nämlich auf der Höhe des Sees Timsah, befindet sich eine andere Einsenkung, welche beinahe senkrecht gegen die erste gerichtet ist und sich von der Mitte des Isthmus bis zu den Alluvialgebilden des Delta ausdehnt. Diese zweite Vertiefung ist weniger markirt als die erste und erstreckt sich von Westen nach

Osten; sie wird das Wadi (Thal) Tumilat genannt und ist das Land Gosen, in welchem sich die Hebräer unter Jacob niederließen und aus dem sie unter Moses Anführung im 17. Jahrhunderte vor unserer Zeitrechnung auswanderten.

Aus dieser Beschaffenheit der Bodenoberfläche des Isthmus geht zur Genüge hervor, daß die Richtung eines Canals zwischen den beiden Meeren von der Natur selbst vorgezeichnet ist, und daß auch durch den letzteren Terraineinschnitt zwischen Timsah und Belbeis, dem alten Bubaste, die innere Schifffahrt Aegyptens mit der an seiner Grenze sich bewegenden Seeschifffahrt sehr leicht in Verbindung gebracht werden kann. Bei nur etwas hohem Stande des Nils ist das Wadi Tumilat mit Wasser aus demselben überschwemmt, das sich bis zum See Timsah erstreckt und ehemals auch bis zu den Bitterseen gereicht haben mag, indem es die Schwelle umging, welche sie davon trennte. In den Schluchten am See Timsah fand man Nilschlamm von derselben Beschaffenheit wie derjenige ist, welcher die Ebenen Niederägyptens und den Boden des Nitthales bedeckt.

Was die geognostische Beschaffenheit der Landenge von Suez betrifft, so war es von der größten Wichtigkeit, dieselbe genau kennen zu lernen, um über das Einschneiden eines mindestens 8^m tiefen Canals in das Terrain richtig urtheilen zu können. Es wurden zu diesem Behufe 19 Bohrungen in der Richtung vom rothen bis zum mittelländischen Meere ausgeführt, aus denen hervorging, daß der ganze Boden der Landenge eben so wie Unter- und Mittelägypten und auch das große Plateau der libyschen Wüste der Tertiärformation angehört, und daß der Canal auf seiner ganzen Länge von 147 956^m durch zwei vorherrschende Gebirgsarten getrieben werden muß, nämlich durch Thon von Suez bis zu den Bitterseen, und durch festen Sand von diesem See bis zur Ausmündung in den Meerbusen von Pelusium. — In Betreff des beweglichen Sandes, welcher der allgemeinen Meinung zufolge die Erhaltung und die Dauer des Canals bedrohen soll, ist zu bemerken, daß diese Annahme eine reine Chimäre ist. Nach den von den Mitgliedern der Commission gemachten Beobachtungen ist der Boden des Isthmus durchgängig fest und zwar theils durch die ihn bedeckende Rieschicht und theils durch die Vegetation. Ein peremptorischer Beweis dafür ist der Umstand, daß man noch jetzt nach so vielen Jahrhunderten die Spuren der alten Canalbauten aus dem Alterthume bemerken kann, welche längst verschwunden wären, wenn der Sand des Isthmus die vermeintliche Beweglichkeit besäße; sie haben aber noch eine Höhe von 5 bis 6^m, und es ist nicht abzusehen, warum diese nicht eben so gut unterm Sande begraben sein könnten, wie so viele andere Monumente Aegyptens.

Der Niveau-Unterschied zwischen den beiden Meeren wurde früher auf 9^m908 angegeben, um welches Maß das rothe Meer bei Suez während des hohen Wasserstandes höher steigen sollte, als das mittelländische Meer bei Pelusium zur Zeit der Ebbe. Diesen Unterschied fand Lepère im Jahre 1799 während der französischen Expedition durch sein unternommenes Nivellement, das freilich im Angesichte und unter fortwährenden Beunruhigungen des Feindes, so wie auch mit unvollkommenen Instrumenten — mit gewöhnlichen Wasserwagen — ausgeführt wurde. Später fanden mehrere andere Nivellements statt, die zwar mit einander nicht übereinstimmten, jedoch das Ergebniß lieferten, daß das Nivellement von 1799 falsch ist, und daß das rothe Meer mit dem mittelländischen Meere beinahe in gleicher Höhe liegt. Aus allen vorgenommenen Operationen gewann die internationale Commission die Ueberzeugung, daß der gewöhnliche mittlere Wasserstand des mittelländischen Meeres bei Tineh 2^m32 unter

dem *Marqueur* an der rechten Ecke der Quaitreppe vor dem Hotel zu Suez liegt *). Eine Uebersicht über das Verhalten der Wasser-

stände der beiden Meere gibt die nachstehend beigegebene Verzeich-

Rothes Meer.

Mitteländisches Meer.

Außergewöhnlich hoher Wasserstand bei heftigen Südwinden	0 00	0 00	Obere Kante der Deckplatte am Quai von Suez, rechts an der Treppe.
Hoher Wasserstand während der Aequinoctien und bei starkem Südwinde	0 22	0 25	
Hoher Wasserstand während der Aequinoctien ohne Wind	0 52	0 50	
Hoher Wasserstand der Springfluth	0 75	0 75	
		1 Mètre.	
Hoher Wasserstand der tauben Fluth	1 15	0 25	
		0 50	
Gleichgewichtsniveau bei Windstille	1 55	0 75	
Gewöhnlicher mittlerer Wasserstand	1 64	1 76	Außergewöhnlich hoher Wasserstand bei heftigen Nordwinden.
		1 91	Hoher Wasserstand während der Aequinoctien bei starkem Nordwinde.
Niedriger mittlerer Wasserstand bei tauber Fluth	1 95	2 Mètre.	
		2 19	Hoher Wasserstand während der Aequinoctien ohne Wind.
		0 25	
Niedriger mittlerer Wasserstand	2 35	2 32	Gewöhnlicher mittlerer Wasserstand.
		2 41	Gleichgewichtsniveau.
		0 5	
Niedriger Wasserstand während der Aequinoctien ohne Wind	2 58	2 63	Niedriger Wasserstand während der Aequinoctien bei Windstille.
		0 75	
		2 78	Niedriger Wasserstand während der Aequinoctien bei starkem Südwinde.
		2 86	Außergewöhnlich niedriger Wasserstand bei starkem Südwinde.
Niedriger Wasserst. während der Aequinoctien bei starken Nordwinden	3 01	3 Mètre.	
Außergewöhnlich niedriger Wasserstand bei starkem Nordwinde	3 24	0 25.	

Der normale Wasserstand 2m32 des mittelländischen Meeres unter dem Nullpunkt am Quai von Suez ist nach 8 Nivellements bestimmt worden, welche zwischen dem mittelländischen und dem rothen Meere in verschiedenen Richtungen ausgeführt wurden. Der größte Unterschied in den Resultaten dieser 8 Nivellements betrug 0m94.

Nach der hier mitgetheilten summarischen Schilderung der Territorialverhältnisse des Isthmus von Suez **) erscheint die Durchstechung dieser Landenge sehr einfach, und es ist daher auffallend, daß man sich bisher von mancher Seite Mühe gegeben hat, diese Aufgabe auf eine complicirtere Weise zu lösen, was seinen Grund doch nur in der unvollständigen Kenntniß der Vertikalkheit und in dem Bestreben haben

konnte, den Nil mit dem rothen Meere zu verbinden. Wir übergehen die verschiedenen Entwürfe, die von Lepère, Lalabot u. s. w. verfaßt wurden, und beschäftigen uns nur mit der directen Canal-linie, die von den Ingenieuren des Vicelkönigs von Aegypten, den Herren Linant-Bey und Mougel-Bey festgestellt wurde, und nach welcher die Ausführung des Canals, so wie die künftige Unter-

*) Bemerkungen über das Nivellement der Landenge von Suez, siehe Förster's Allg. Bauzeitung im Notizblatt III. Bd. S. 287 und 320.

**) Die allgemeine Kenntniß der Landenge von Suez wird durch die anliegenden Blätter 21 und 22 noch anschaulicher gemacht; das erste ist eine Karte dieses Landstriches, welche von den Ingenieuren des Vicelkönigs von Aegypten aufgenommen wurde, und das zweite ein Panorama desselben, das von Herrn Linant de Bellefonds gezeichnet worden ist. In demselben bezeichnen: 1 die Einfahrt des neuen Canals vom mittelländischen Meere aus; 2 das Ras Gaserum oder das Cap Castus der Alten, auf welchem sich das Grab des Pompejus und ein Jupitertempel befand; 3 Ruinen von Petausum, jetzt Tel-el-Dmarem oder Faramah; 4 Fort Tineh, errichtet von den Franzosen im ägyptischen Feldzuge von 1798; 5 Brücke Kantara d'el Kosneh auf der Straße von Palästina nach Aegypten; 6 Schwelle el Guiser und Spuren des alten von Nekos begonnenen Canals; 7 den See Manzaleh; 8 Salieh; 9 den von dem Meerescanal am Timsahsee abzweigende und durch das Thal Tumilat zu führende Canal, der von dem Nil mit süßem Wasser gespeist wird; 10 Ras-el-Wadi, das Pitthom der Bibel; 11 Tel-Madruta, Spuren von Rhamses der Pharaonen und der Bibel, Heroopolis der Ptolomäer, Abul Kheib genannt; 12 Tel Maaser Socoth der Bibel, die erste Station des israelitischen Volkes, als es von Rhamses unter Anführung des

Moses nach dem gelobten Lande abzog; 13 Tel Raim; 14 Ruebeh-t-el Buse, das Siroth der Bibel; 15 Etham der Bibel, zweite Station des jüdischen Volkes am Ende der Wüste; die Araber nennen den Ort Ethamis; 16 den Timsahsee, welcher zur Zeit des Moses die Grenze des rothen Meeres war; 17 das Gebäude der Ingenieure während ihrer Messungen und Untersuchungen behufs der Ausarbeitung des Canalentwurfes; 18 Schwelle des Serapeums; persopolitanisches Monument, wahrscheinlich von Darius der Vollendung des Canals zwischen den beiden Meeren gewidmet; 19 Spuren und Ausmündung des alten Canals und Ruinen von Bauwerken; 20 Becken des Isthmus oder ehemaliger Bufen des rothen Meeres, die Bitterseen genannt; 21 persopolitanisches Monument; 22 Grab des Scheik Ennedel; Baal Zephon; 23 Tel-el-Kesmech, das alte Klisma der Ptolomäer; 24 Suez; 25 europäischer Kirchhof; 26 Hotel für die Reisenden von Indien; 27 projectirtes Reservoir für das Nilwasser; 28 Reservoir für Regenwasser; 29 alte Reservoirs, welche das Wasser aus den Schluchten des Attaka aufnehmen; 30 Fort und Brunnen von Hadsherut; 31 Station Nr. 15 auf der Poststraße von Kairo nach Suez; 32 Straße von Suez nach Kairo; 33 Berg Attaka; 34 Gebel Awebet; 35 Gebel Ehebret; 36 Gebel Thieh; 37 Bir Mara, das Mara der Bibel; 38 Ruinen von Magdelum, Magdal der Bibel.

haltung desselben mit viel geringeren Schwierigkeiten verbunden ist, als es bei der Wahl jeder andern Linie sein würde.

Der Vicekönig von Aegypten fand sich veranlaßt, zur Begutachtung der aufgestellten Entwürfe eine Commission zu berufen, u. z. die Herren:

Conrad, Oberingenieur des holländ. Waterstaates; Harris, Capitän der britisch-ind. Marine; Jaurès, Capitän der kais. franz. Marine; Lenze, k. preuß. Geh. Oberbaurath; Lieussou, Ingen.-Hydrograph der kais. franzöf. Marine; Mac-Clean und Manby, Ingenieure zu London; Montefino, Director der öffentl. Bauten zu Madrid; v. Regrelli, Generalinspector der österr. Eisenbahnen; Paleocapa, Minister der öffentl. Bauten von Sardinien; Renaud, Generalinspector und Mitglied des Generalraths der Straßen- und Wasserbauten in Frankreich; Rendel, Ingen. zu London; Rigault de Genouilly, Contreadmiral der kaiserl. franz. Marine.

Mehrere Mitglieder dieser Commission, nämlich die Herren Conrad, Mac-Clean, v. Regrelli, Renaud und Lieussou begaben sich im Monat November 1855 nach Aegypten, wo sie sich 2½ Monat hindurch mit den örtlichen Untersuchungen beschäftigten.

Nach achtmonatlichen Prüfungen sah sich die in Paris versammelte internationale Commission in den Stand gesetzt, alle ihre Ergebnisse in einem detaillirten Plane zusammen zu fassen, von dem wir hier das Wesentlichste mittheilen. —

Nach dem Entwurfe der ägyptischen Ingenieure und nach den von der Commission beantragten Modificationen, nimmt der Canal in dem östlichen Theile des Golfes von Suez (Blatt 21 und 22) seinen Anfang und durchschneidet in beinahe ganz gerader, nach Norden gerichteter Linie die 20 Kilometer, welche Suez von den Bitterseen trennen; auch durchzieht er diese Seen, die mit dem Wasser des rothen Meeres angefüllt werden. Von der nördlichsten Spitze derselben wendet er sich über die Schwelle von Serapeum gegen den Timsahsee, den er ebenfalls durchseht, dann aber die Schwelle von El-Guisr durchbricht, sich längs dem östlichen Ufer des Mangalehsees hinzieht und endlich in dem Golf von Pelusium zwischen den Ruinen des alten Pelusium und dem Schlosse Tineh im mittelländischen Meere ausmündet.

In nachstehender Tabelle sind die Linien und Curven angegeben, aus denen diese Trace besteht.

Nr. der Pfähle	Bezeichnung der Localität	Längen zwischen den Winkeln Meter	Länge der Tangenten	Länge der Geraden	Länge der Curven	Halbmesser
	Von dem rothen Meere bis zu Anfang d. 1. Curve	3842·00	—	3242·30	—	—
12	Winkel I. 169° 28' 0"	—	599·70	—	1194·97	6500
	2. Alignement. Von der Spitze des Meerbusens bis zum kleinen Becken	24147·70	—	20180·00	—	—
74	Winkel II. 138° 1' 0"	—	3368·00	—	6225·19	8500
	3. Alignement. — In dem kleinen Becken	8154·45	—	1491·45	—	—
94	Winkel III. 147° 8' 40"	—	3295·00	—	6018·04	10500
	4. Alignement. — Ende des kleinen Beckens	7430·00	—	2084·00	—	—
113	Winkel IV. 152° 45' 0"	—	2051·00	—	3804·82	8000
	5. Alignement. — Großes Becken	13044·35	—	8456·85	—	—
145	Winkel V. 129° 4' 20"	—	2536·50	—	4444·29	5000
	6. Alignement. — Großes Becken	10969·50	—	5049·00	—	—
173	Winkel VI. 148° 30' 0"	—	3384·00	—	6597·36	12000
	7. Alignement. — Schwelle des Serapeums	6379·50	—	985·20	—	—
189	Winkel VII. 164° 44' 0"	—	2010·30	—	3996·81	15000
	8. Alignement. — Scheif Ennedel	5790·30	—	1805·60	—	—
203	Winkel VIII. 157° 40' 0"	—	1974·40	—	3697·91	10000
	9. Alignement. — Von dem See Timsah	13320·35	—	9329·45	—	—
237	Winkel IX. 157° 12' 8"	—	2016·50	—	3879·36	10000
	10. Alignement. — Schwelle von Ferdanne	10848·70	—	6762·20	—	—
264	Winkel X. 156° 45' 0"	—	2070·00	—	4057·07	10000
	11. Alignement. — Bis zum mittelländ. Meere	44030·00	—	41430·00	—	—
	Summen	147956·85	46610·80	100816·05	44215·82	—
	Das 11. Alignement ist 28500 ^m westlich von Pelusium.					

Auf dieser Trace sind besonders da Querprofile aufgenommen worden, wo das Terrain sich wellenförmig zeigte, und es wurden die dahin zielenden Messungen oft bis zu 4000^m von jeder Seite der Canallinie ausgedehnt, um daraus die Stellen kennen zu lernen, die für die Ausgrabung die günstigsten sein möchten. Durch diese Untersuchungen fand man dasjenige Längenprofil des Canals, welches in Betreff der Oekonomie das möglich vortheilhafteste und auf Blatt 21 dargestellt ist.

Dieser directe Durchbruch der Landenge von Suez hat mehrfache Vortheile vor den indirecten Linien, welche man in Vorschlag gebracht hat. Vor allem ist die Länge in Betracht zu ziehen, welche nur 147 Kilometer (19½ österr. Meilen) beträgt, während der Canal nach Lepère, Lalabot und Barrault eine Ausdehnung von 400 Kilometer (52¼ österr. M.) erhalten haben würde. Für den Seehandel ist der Nutzen eines die beiden Meere ohne eine einzige Schleuse verbindenden Canals von der größten Bedeutung, und allen allgemeinen Interessen wird dadurch vollkommen Rechnung getragen. Die Ausführung ist bei weitem weniger kostspielig und es kann die Gesellschaft, welche die Durchbrechung des Isthmus unternimmt, ihre darauf angewendeten Capitalien sehr vortheilhaft anlegen, wenn man berücksichtigt, daß die ganze Schifffahrt nach Asien, welche jetzt von Europa aus das Cap der guten Hoffnung umfahren muß, ihren Weg durch den neuen Canal nehmen und in Hinsicht auf den ihr dadurch erwachsenden Gewinn gern eine Abgabe entrichten wird, welche die Interessen der Bau- und Unterhaltungssummen reichlich zu decken im Stande ist, und zwar um so mehr, als man mit Gewißheit voraussetzen kann, daß die an und für sich schon bedeutende Handelsverbindung zwischen Asien und Europa gerade durch den Canal von Suez einer noch größeren Entwicklung entgegen gehen muß.

Es kann übrigens nicht unerwähnt bleiben, daß Herr v. Negrelli, eines der oben angeführten Mitglieder der internationalen Commission, diese Idee der directen Verbindung bereits im Jahre 1847 auffaßte und die Behauptung aufstellte, „daß jede andere Lösung des großen Problems der Lage und den Umständen nicht angemessen wäre, ja daß jede durch das Land Aegypten quer durchziehende Verbindung der beiden Meere, abgesehen von den fast unübersteiglichen Schwierigkeiten beim Mißübergange, so wie von der unnöthigen Länge und Beschaffenheit des Canals und den vielen unumgänglichen Schleusen, wie auch endlich von der Unzulänglichkeit des Hafens von Alexandrien, darum zurückgewiesen werden müßte, weil durch dieselbe das ganze hydraulische System Aegyptens und mit diesem Aegyptens Leben zerstört, ja völlig vernichtet würde.“ Durchdrungen von dieser wahrhaft richtigen Anschauung der obwaltenden Verhältnisse verbot der Vicekönig von Aegypten jede andere als die directe Verbindung der beiden Meere, und es hatten also die Ingenieure dieses Fürsten auch nur die Trace zu bestimmen, welche unmittelbar zu diesem Ziele führt, und welche auch von der internationalen Commission als die zweckmäßigste anerkannt wurde.

Was nun die Construction des Canals selbst betrifft, so hatten die ägyptischen Ingenieure zwischen zwei verschiedenen Anlagen zu wählen, und zwar zwischen einem Canal mit Scheitelfreude und Speisung aus dem Nil, und zwischen einem ohne Scheitelfreude und mit oder ohne Schutzschleusen an den beiden Mündungen. Sie wählten die letztere Art der Verbindung der beiden Meere, und die Commission fand bei ihrer Untersuchung, daß diese Wahl die richtige war. Bei Anlage eines Canals mit einer Scheitelfreude würden allerdings bedeutende Kosten für die Erdarbeiten erspart worden sein, denn der

cubische Inhalt der Ausgrabungen wäre ein viel geringerer gewesen als bei einem Canal, dessen Wasserstand mit dem der Meere gleich ist; dagegen würden die Ausgaben für die Eindämmung des Canals durch den See Manzaleh und an den Bitterseen, die man hätte umgehen müssen, dann die Anlage von Schleusen auf jedem Abhänge jene Ersparnisse bedeutend vermindert haben, und wenn die alsdann noch verbleibenden Ersparnisse auch wirklich von der Bedeutung wären, daß sie für einen Canal mit Scheitelfreude sprächen, so sind doch andere gewichtige Gründe vorhanden, welche die Anlage eines solchen nicht zulassen. In der That würde durch die Speisung des Canals mit Nilwasser demselben alljährlich eine Schlamm-Masse von 784 000 Cubikmetern zugeführt werden, wenn man annimmt, daß jährlich 6000 Schiffe den Canal nach jeder Richtung befahren, und daß an jedem Ende des Canals zwei Schleusen von 2^m50 Gefälle liegen. Die Ausbaggerung dieser Schlamm-Masse würde eine jährliche Ausgabe von mindestens einer Million Francs erheischen und die permanente Erhaltung von 10 — 12 Baggermaschinen auf dem Canale nothwendig gemacht haben. Ferner hätte man für die angeführten Eindeichungen des Canals zum größten Theile nur Sand gehabt, und wenn sich solche auch aus diesem Materiale hätten herstellen lassen, so würden sie doch nicht die gehörige Sicherheit gegen ihre Beschädigung durch die geringsten Veränderungen des Wasserstandes im Canale und gegen die Böswilligkeit der Menschen, so wie gegen die Angriffe der vielen Thiere des Isthmus geboten haben; ihre Beauffichtigung wäre mit bedeutenden Kosten verbunden gewesen, und da jeder Moment einen, auf die eine oder die andere Weise bewirkten, Durchbruch herbeiführen könnte, so müßte man eine Deichwache organisiren, wie diejenige an der Elbe besteht, wenn deren Hochwasser anfangen gefährlich zu werden: eine Einrichtung, wie sie wohl in diesem Lande, nicht aber in der Wüste des Isthmus von Suez möglich ist. Auch die Ausführung der Deiche im See Manzaleh wäre mit beinahe unübersteiglichen Hindernissen gepaart, und am Ende wäre der Canal, wenn alle genannten Schwierigkeiten zu bestegen gewesen wären, doch nur ein Schleusen-canal mit allen demselben beiwohnenden Unzulänglichkeiten gewesen.

Nachdem es festgestellt war, daß der directe Canal vom Meerwasser gespeist werden muß, erhob sich die Frage: ob man an seinen Mündungen bei Suez und Belussum Schleusen anlegen, oder der Schifffahrt eine von der Hand des Menschen gegrabene Bucht bieten sollte? Beide Systeme haben ihre Vortheile und ihre Nachtheile, doch sind die Nachtheile des ersteren, das von den ägyptischen Ingenieuren angenommen wurde, nach den Beurtheilungen der internationalen Commission so überwiegender Art, daß man sich für die Anlage eines schleusenfreien Canals zwischen den beiden Meeren aussprach, deren Wasserspiegel in gleicher Höhe liegen, wie es jetzt constatirt ist. Es entstand jedoch die Frage, ob ein nicht geschlossener Canal auch die nothwendigen Bürgschaften seiner Erhaltung bietet und ob der zwischen beiden Meeren sich bildende Strom nicht eine Ursache der Zerstörung seiner Ufer werden dürfte. Wenn in der Bodengegestaltung selbst ein einfaches und vollkommen wirksames Mittel läge, um jeder nachtheiligen Wirkung der einströmenden Wässer entgegen zu treten, so würde dieß den unberechenbaren Vortheil der Weglassung der Schleusen begründen. Dieses Mittel glaubt man in den Bitterseen gefunden zu haben, welche nur etwa 3 geographische Meilen von Suez entfernt liegen. Das Wasser des rothen Meeres kann unter Beobachtung der nöthigen Vorsichtsmaßregeln dahin geleitet werden, und sind diese, eine Oberfläche von 330 Millionen Quadratmeter einnehmenden, Seen einmal damit gefüllt, so wird sich ein constantes Niveau herstellen und

die Kraft der Strömung gebrochen, welche südlich der Seen in dem durch Thon gegrabenen Theile stärker, nach Norden zu aber in dem durch Sand geführten Canal schwächer sein wird.

Gegen diese Anordnung wurden mehrere Einwände erhoben. Die Bitterseen, sagte man, welche mit den Gewässern des arabischen Meerbusens erfüllt werden, bilden dann ein Binnenmeer, auf welchem die Wellen noch eine sehr große Stärke erreichen, so daß in stürmischen Zeiten die Durchfahrt für die Schiffe mit Mühe verbunden sein würde; auch wird auf diesen Seen der Treidelzug der Schiffe unterbrochen, welcher doch so viel als möglich auf den Ufern des Canals ohne Unterbrechung stattfinden sollte. Diese Uebelstände wären wohl durch die Aufführung zweier den Canal einschließenden Dämme zu beseitigen, deren Bau nicht so kostspielig sein würde, als man vielleicht glaubt, und man könnte sie mit Steinen vom Berge Attaka, der nicht weit davon entfernt ist, und mit denen der Bank von Suez bekleiden, welche eine Mächtigkeit von 3^m5 bei einer Breite von 100^m hat und einen unerschöpflichen Steinbruch abgibt.

Auch wurden Befürchtungen laut über die Art und Weise, mit der man die Seen durch das Meerwasser auszufüllen beabsichtigt; man besorgte, daß die Geschwindigkeit des Wassers den Canal beim Hineinströmen zerstören und Einstürze veranlassen würde, welche sein Bett ausfüllen müßten. Bei den Dimensionen, welche man dem Canale gibt, hat er nicht den Gleichgewichtsquerschnitt der Flüsse, und es ist zu befürchten, daß er das Gefälle der natürlichen Wasserläufe annimmt. Da man endlich, wenn man auf die Schleusen verzichtet, sich vor den Wirkungen der Strömungen zwischen dem rothen Meere und den Bitterseen verwahren und diese Strecke des Canals mit einer Bekleidung von trockenem Mauerwerk versehen muß, so besorgt man, daß dieses Mauerwerk dem Kupferbeschlage der Schiffe nachtheilig werden könnte.

Dies sind die hauptsächlichsten Einwände, welche man gegen den Canal ohne Schleusen erhob. Es wurde darauf erwiedert, daß die Befürchtungen der Gefahren aus den Stürmen auf diesem Binnenmeere übertrieben seien, da die Bogen auf demselben bei der geringen Tiefe nur schwach sein würden. Die Fahrten nach Suez werden durch die permanenten Nordwinde, und die nach dem Seidhafen durch die Permanenz der Südströmungen begünstigt. Uebrigens sind die Stürme auf dem Isthmus sehr selten und von geringer Dauer, und sie dürfen daher auf den Bitterseen eben so wenig zu fürchten sein, als auf der Rhede von Suez, wo sie den Schiffen durchaus nicht gefährlich sind. Die Anlage von Dämmen durch die Seen würde daher von keinem Nutzen sein. Zur Bezeichnung der Canalrichtung brauchten nur Bösen gelegt zu werden. Sollte indeffen eine Dammführung in der Folge doch für nothwendig erachtet werden, so müßte man den Canal so durch die Seen führen, daß es leicht wäre, nicht zwei, sondern nur einen Damm anzulegen, welcher das Fahrwasser vor den West- und Nordweststürmen beschützte, und es müßte dann derselbe mehr gegen die östliche Seite der Seen gelegt werden. Die vermeintlichen Schwierigkeiten der Einführung des Meerwassers in die Bitterseen sind von keinem Belang; man würde zuvörderst einen Canal von geringem Querschnitte anlegen und ihn dann später bis zu jenen Dimensionen erbreitern, die man ihm sichern will. Die Schwelle von Suez, aus Thon bestehend, bildet ein natürliches Wehr, durch das man den Einfluß des Meerwassers in die Bitterseen nach Belieben reguliren und die Verbreitung ohne Schwierigkeiten bewirken kann. Die Beschädigung der kupfernen Beschläge der Schiffe wäre allerdings ein großer Uebelstand, der aber bei der Breite des Canals von 80^m nicht

leicht eintreten könnte, da zwei sich begegnende Schiffe Raum genug haben und die Ufer nicht zu berühren brauchen; auch werden steinerne Ufer nur auf einen Theil des ganzen Canalzuges gelegt werden, und es ist dieser Theil mit einer Breite von 110^m angenommen worden, um den erhobenen Einwand ganz zu beseitigen.

Der Anfang des Canals bei Suez wird daher ganz frei sein, eben so die Mündung auf der andern Seite des Isthmus in der Bai von Pelusium. Die Breite dieser Canalstrecke zwischen dem arabischen Meerbusen und den Bitterseen wird am Wasserspiegel 100^m betragen und es werden an allen den Stellen, wo Sand und Thon nicht gehörigen Widerstand gegen die Strömung leisten können, Steinufer errichtet. Nach den angestellten Berechnungen beträgt die größte Geschwindigkeit des Wassers an der Canalsohle in den außerordentlich selten vorkommenden Fällen, wo ein Südsturm mit der größten Aequinoctialtiefe zusammenträfe, 1^m01 pro Secunde, wenn der Canal von einem Meere zum andern ununterbrochen ist; 1^m16 aber auf der aus Thonboden bestehenden Strecke südlich der Salzseen, wenn der Canal durch die Bitterseen unterbrochen wird; und endlich nur 0^m35 in dem Theile des Canals, der nördlich der Seen sich durch Sand hinzieht.

Die Breite des Canals ist darum auf 80^m festgesetzt, daß nicht blos zwei Reihen in entgegengesetzter Richtung fahrender Schiffe bequem einander ausweichen können, sondern daß auch noch Raum für ein drittes Schiff übrig bleibt, das aus irgend einem Grunde im Canale sich aufhalten müßte; und daß überhaupt der Verkehr auf dieser Wasserstraße so bequem als möglich gemacht werde; denn die Anzahl der Schiffe, die sich in den ägyptischen Häfen bewegt, beträgt jetzt schon Tausende und wird nach Vollendung des Canals jedenfalls bedeutender werden.

Von Strecke zu Strecke werden übrigens Ausweichplätze hergestellt werden. Natürliche Anlagen dieser Art bestehen in den Bitterseen, im Timsah und in einem Theile des Manzalehsees. Zwischen Suez und den Bitterseen sind solche nicht nothwendig; weil die Breite des Canals dort bedeutender als auf den übrigen Strecken sein wird, wie aus dem Obigen hervorgeht.

Die Tiefe des Canals ist auf 8^m festgesetzt worden; sie ist ausreichend für die größten Handelsschiffe, welche jetzt zwischen Europa und den indischen Meeren ihre Reise zurücklegen, z. B. für Klippers von 3000 Tonnen. Sollte das spätere Bedürfnis eine größere Vertiefung erheischen, so ist dazu immer noch Zeit. Die Sohle des Canals könnte übrigens ein sanftes Gefälle von Süden nach Norden erhalten, weil der Wasserstand der Bitterseen sich auf 0^m28 unter den mittlern Wasserstand des rothen Meeres, und auf 0^m40 über den des mittelländischen Meeres stellen wird.

Das Profil des Canals ist auf Blatt 21 angegeben und ist von der Commission so beibehalten, wie es die ägyptischen Ingenieure projectirten. Die Ufer erhalten demnach eine Böschung von 2 Fuß mit einem 2^m breiten Banquette in der Höhe von 1^m über dem Wasserspiegel; dasselbe wird mit einem Steinbewurfe nach der ganzen Länge des Canals versehen, der unten eine Stärke von 1^m und oben von 0^m50 haben soll. Er wird aus kleinem Materiale hergestellt und dient zum Schutze der Ufer gegen Wellenschlag.

Wir gelangen jetzt zu dem schwierigsten Theile des Canalentwurfes, nämlich zu den beiden Mündungen am rothen und am mittelländischen Meere. In Betreff des Hafens von Suez, welcher die wenigsten Arbeiten von beiden Häfen erfordert, ist zu bemerken, daß die Commission die Richtung des Hafencanals in dem Golf von Suez und zwar im Osten der Rhede anerkannte, denn die Trace gegen Osten ist kürzer und weniger kostspielig. Der nordwestlich und

südwestlich gerichtete Hafencanal ist vor der hohen See geschützt und die Schiffe können bei den herrschenden nordnordwestlichen Winden mit Segeln ein- und auslaufen. Im Ganzen genommen fand die Commission den Entwurf der ägyptischen Ingenieure unverwerflich und nur einzelne Modificationen wurden für nothwendig erachtet. Das Resultat der darüber gepflogenen Berathungen war der Beschluß, das Fahrwasser, selbst noch bis zur Tiefe von 6^m, einzudeichen und es durch eine Ausbaggerung von 500^m in die See hinein mit jenem Theile der Rhede zu verbinden, welcher eine natürliche Wassertiefe von 8 bis 9^m besitzt. Der westliche Hafendamm soll eine Länge von 1800^m der östliche eine solche von 2000^m erhalten; das eingedämmte Fahrwasser wird 300^m breit; die Krone der Hafendämme wird sich 3^m 64 über den Quai von Suez erheben; der westliche Molo hat am Fuße eine Breite von 7^m 8 und an der Krone eine Breite von 6^m; er wird auf eine Betonschicht von 1^m Stärke gelegt, die auf einem zu jeder Seite 1^m vorspringenden Fundamente von eingeworfenen Bruchsteinen eingeschnitten ist; dieses Fundament selbst aber erhält eine zweifüßige äußere und eine einfüßige innere Böschung. Für den östlichen Molo sind die Dimensionen schwächer gegriffen, denn die Mauer hat eine Krone von 4^m und ruht mit ihrer 5^m breiten Basis auf dem 7^m breiten Fundamente, das dieselben Böschungen hat wie beim vorigen Hafendamme. Das Haupt des westlichen Molo's wird 25^m lang und 12^m breit, das des östlichen erhält 20^m Länge und 10^m Breite; beide erheben sich 2^m über die Krone der Hafendämme.

Außer diesen Arbeiten hat die Commission noch einen Binnenhafen beantragt, dessen Anlage sich an einem Orte rechtfertigte, wo Tausende von Schiffen zusammentreffen. Es soll zu diesem Zwecke vor dem gegenwärtigen Quai von Suez ein mit Quais eingefasstes Bassin gegraben werden, das vorläufig eine Länge von 800^m bei einer Breite von 200^m und einen Quai von 800^m erhalten würde, bis das Bedürfnis in der Folge eine Vergrößerung nothwendig macht. Diese Quaimauer soll eine Basis von 2^m Breite und eine Krone von 1^m haben, die mit dem jetzigen Quai im Niveau liegt.

Die Steine zu diesen Bauten werden in den Brüchen des, in der Gegend von Suez gelegenen, aus dichtem Kalkstein bestehenden, Berges Attaka, für gewisse Theile derselben aber in den Sandsteinbrüchen von M'Salem auf der andern Seite der Rhede in Asien gewonnen werden. Beide Steinarten sind von sehr fester Beschaffenheit und namentlich scheint der Stein von Attaka zu jenen Formationen zu gehören, welche bei Kairo an dem rechten Ufer des Nils die Steine zu den Pyramiden lieferten. —

Wir gehen nun zu der andern Mündung des Canals am mittelländischen Meere über. Es wurde bereits erwähnt, daß die internationale Commission diese Mündung 28500^m westlicher legte, als es in dem Entwurfe der ägyptischen Ingenieure angenommen war, und zwar aus Gründen, die wir hier um so lieber im Detail anführen, da sie zur Kenntniß jener Gegend beitragen, die bisher noch sehr unbekannt war.

Der Golf von Pelusium erstreckt sich von der Landspitze von Damiette östlich bis zum Cap Rastus und hat eine 75 Meilen weite, gegen Nordnordost gerichtete, Oeffnung bei 14 Meilen Tiefe. Man kann ihn in die beiden Bufen von Dibeh gegen Westen und Pelusium gegen Osten theilen, welche durch einen schwachen Vorsprung des Landes ins Meer, getrennt sind. Im ganzen Golfe besteht der Strand aus feinem grauen Sande ohne alle schlammige Beimischung und bildet einen schmalen Streifen oder Lido, welcher eine Breite von beläufig 100 bis 150^m hat, und sich im Allgemeinen nicht mehr als

1^m oder 1^m 5 über das Meer erhebt, über welche Höhe jedoch die Meereswellen in gewöhnlichen Zeiten sich nicht erheben, da solche hier des flachen Meergrundes wegen zu unbedeutend sind. Hinter dieser Landzunge, welche bei stürmischer Witterung an einigen Punkten vom Meerwasser überschritten wird, dehnt sich in östlicher Richtung gegen Cap Rastus hin eine Kette von Dünen aus, auf denen einige Pflanzen wachsen und als feste Dünen betrachtet werden können; in der Mitte, rings um die Ruinen von Pelusium, lagert der schlammige Boden des entwässerten Theiles des Menzalehsees, und westlich davon zieht sich der Menzalehsee auf 10 bis 12 Stunden nach Damiette hin. Dieser See ist zum Theile mit Meerwasser erfüllt, welches durch die Boghaz und manchmal über den Lido eindringt. Die Boghaz sind natürliche Durchstiche des Strandes, welche von den ehemaligen Nilmündungen gebildet wurden, und durch welche bei Hochwässern des Flusses das Wasser aus dem See in das Meer abströmt. Die Schwankungen des Meeres und des Sees, deren Niveaus wesentlich verschiedenen sind, erzeugen in diesen Oeffnungen sehr lebhafte alternative Strömungen, durch welche die Schwankungen auch erhalten werden. Gehen wir von Osten nach Westen, so finden wir folgende Durchstiche:

1. die Mündung des ehemaligen pelusischen Armes, welche auch nach dem alten zerstörten, an diesem Arme liegenden Fort, die Lixemündung genannt wird;

2. die Mündung des alten tanitischen oder saïdischen Armes, welche jetzt Om Farebschöpfung heißt und in der Nähe des, während des ägyptischen Feldzuges von den Franzosen erbauten, Thurmes gleichen Namens liegt;

3. die Gemelehöpfung, durch welche der Menzalehsee mit dem Meere in Verbindung steht, hat eine Breite von 385^m und eine veränderliche Tiefe, welche bei niedrigem Wasserstande etwa 1^m beträgt. Diese Oeffnung der Boghaz dürfte sich vergrößern, sobald die weiter nach Westen gelegene Dibehmündung, des alten, mendesischen Armes, versandet wird.

Die Landspitze von Damiette verlandet sich immer mehr, während man am Cap Rastus deutliche Spuren des Abbruchs bemerkt, und ähnliche Angriffe erleidet das vorspringende Ufer zwischen den Baien von Dibeh und Pelusium. Die Erdzunge ist an dieser Stelle sehr schmal. —

Der Strand bei Pelusium hat sich augenscheinlich seit 20 Jahrhunderten nicht verändert, denn die Ruinen dieser Stadt liegen heutigen Tages eben so weit vom Meere entfernt, als zur Zeit Strabo's, und die Schlammfichten des ausgewässerten Menzaleh sind nur durch einen schmalen Sandstreifen davon getrennt, dessen Breite sich nicht viel vermehrt haben kann, da sie nur 100 bis 150^m beträgt. Von wesentlichen Veränderungen in Form und Lage des pelusischen Ufers seit dem Alterthume kann also keine Rede sein, und jene Verlandungen und Abbrüche, welche an einigen Punkten stattfinden, sind lokalen Ursachen beizumessen, deren durch Jahrhunderte bedingte Wirkungen aber für Nichts zu achten sind: es kann daher das Meeresufer von Damiette bis zum Cap Rastus als ein unbewegliches betrachtet werden.

Zwei Drittheile des Jahres hindurch wehen hier Westnordwestwinde und besonders im Winter sind sie herrschend; sie sind die Winde, die Stürme erzeugen, von denen übrigens die ägyptischen Küsten selten zu leiden haben. Nordnordwestwinde wehen dagegen bei Weitem nicht so oft, auch haben sie eine geringere Heftigkeit, doch werden sie im pelusischen Bufen gefürchtet, weil sie diesen vollständig bestreichen. Ostwinde gibt es äußerst selten und stets nur schwache, so wie auch die Südwinde selten eine Heftigkeit äußern, außerdem wären sie auch nicht

einmal gefährlich, da sie Landwinde sind. In der schönen Jahreszeit und besonders im Sommer finden die Morgen- und Abendbrisen statt und wehen aus Südost und Nordost oder aus Südwest und Nordwest, je nachdem der herrschende Wind aus Osten oder Westen kommt. Die Permanenz dieser abwechselnden Land- und Seebrisen, welche während des Tages aus Norden, des Nachts aus Süden wehen, erleichtert das Ein- und Auslaufen der Schiffe, welche den Canal befahren.

Die Strömungen im Golf von Pelusium haben nur eine geringe Stärke und verändern sich mit dem Winde und der hohen See. Bei ruhigem Meere und sehr schwachem Winde folgt die Strömung der Richtung von Ostnordost nach Westsüdwest, und ihre Geschwindigkeit beträgt pro Tag beiläufig 2 Meilen. Im Norden des Golfes bemerkt man eine stärkere Strömung, was man aus dem Kurs schließen kann, welchen die von Alexandrien nach der syrischen Küste segelnden Schiffe zu nehmen haben. Die Abtrift führt sie nach Süden, selbst wenn kein Seewind herrscht, und um nach Beirut und Alexandrette zu gelangen, steuern sie um beiläufig ein Viertel nördlich von der directen Straße. Fahren sie nach Jaffa, so erfahren sie auch in derselben Richtung eine Abtrift, die aber viel geringer ist.

Die Hauptströmung des mittelländischen Meeres, welche die Küsten, gegen das Meer gesehen, von links nach rechts bestreicht, dringt in den pelusischen Meerbusen nicht ein; sie wird durch die Lage bei Alexandrien und durch die süßen Gewässer des Nils nach dem offenen Meere abgelenkt, und nur an den vorgeschobenen Caps ist sie bemerkbar, wo sie in der Secunde höchstens 2 bis 4 Decimeter beträgt.

Es gibt also im Golf von Pelusium bei gutem Wetter nur sehr schwache aber außerordentlich unregelmäßige Strömungen; bei stürmischem Meere jedoch, und wenn dasselbe durch die starken und anhaltenden Nordwinde in Unruhe gebracht wird, rückt die Strömung dem Eingange des Golfes näher und drängt darin Wassermassen zusammen, welche in der Richtung des wehenden Windes längs dem Strande hin fließen. Diese zufällige Vitoralströmung ist, je nach dem Winde bald nach Westen und bald nach Osten, folglich meistens nach Osten gerichtet, und führt den Sand fort, den die Wogen vom Boden des Meeres losgerissen.

Nach den seit 1846 ausgeführten acht Nivellements des Isthmus liegt der gewöhnliche mittlere Wasserstand im Golf von Pelusium 2^m32 unter dem Marqueur an dem Quai von Suez, und folglich 2^m68 unter dem gewöhnlichen mittlern Wasserstande des rothen Meeres. Nach den Beobachtungen der Ebbe und Fluth zu Tineh im Jahre 1847 und zu Alexandrien im Jahre 1856, erhebt sich der mittlere Wasserstand des mittelländischen Meeres über das Gestade Aegyptens um 0^m34 bei einem Nordsturm, und senkt sich um 0^m32, und im Durchschnitt um 0^m09 beim ersten und letzten Mondviertel und um 0^m18 während der Syzygien (Zeit des Neu- und Vollmondes).

Der Grund des Meeres hat folgende Beschaffenheit. Bei Pelusium, an der Stelle wo die ägyptischen Ingenieure die Ausmündung des Canals projectirt hatten, findet man erst in einer Entfernung von 7500^m vom Ufer eine Wassertiefe von 8^m als den tiefsten Punkt der Concave. Nach Maßgabe aber als man nach Westen vorrückt, nähert sich diese Tiefe von 8^m mehr und mehr dem Lido. Die Neigung des Meerbodens ist übrigens überall sehr schwach und regelmäßig; das größte Gefälle aber zeigt sich beiläufig 18 Kilometer nordwestlich von Om Farehisch; denn hier ist die Wassertiefe von 8^m nur 2300^m vom Strande entfernt; weiter nach Westen gegen die Gemelehöfnung bleiben die Contourlinien auf eine Strecke von 20 Kilometer Länge ziemlich in derselben Entfernung vom Lande.

Diese Thatsachen bestimmten die Commission, die Ausmündung des Canals nach jener vorspringenden Küste zu verlegen, in deren Höhe das alte Sand lag, und es sind hier die Anschwellungen am wenigsten zu fürchten, wie auch die Spuren des Uferabbruches am deutlichsten beweisen. Zur Erinnerung an das alte Sais und zur Ehre des gegenwärtigen Beherrschers von Aegypten, nannten sie den an dieser Stelle anzulegenden Hafen Saïdhafen. In einer Entfernung von 3000^m findet man hier eine Wassertiefe von 10^m.

Die Anschwellungen an dieser Küste des mittelländischen Meeres war der wichtigste Gegenstand der Untersuchungen der Commission, denn sie bedrohen alle Bauten, die man hier auszuführen beabsichtigt. Thatsache ist es, daß man an dem Ufer keine Spur von Schlamm findet, und daß der Sand daselbst eben so rein als fein ist. Erst bei der Wassertiefe von 8 bis 9^m beginnt der Schlamm; findet sich aber erst im reinen Zustande bei einer Tiefe von 10^m, und erstreckt sich dann bis in die größten Tiefen des mittelländischen Meeres. Trifft man bei geringeren Wassertiefen auf einige Schlammstellen, so sind solche ohne Bedeutung, denn sie sind nur oberflächlich und von neuer Entstehung, verschwinden auch wieder nach jedem Nordstürme.

Da die Neigung im Bereiche des Sandes eine geringe, in dem des Schlammes aber noch geringer ist, so werden die starken Wellen der hohen See nach und nach schwächer und kleiner, woraus es sich erklärt, daß die Wellen bei der Annäherung ans Land nur eine Höhe von 2^m haben. Dieser Umstand ist günstig für die Sicherung des Ankergrundes und bietet Garantie für die Dauerhaftigkeit der Bauten behufs einer Hafenanlage.

Eine zweite nicht minder ausgemachte Thatsache ist, daß der Nil, wie alle großen Flüsse, welche gegen ihre Mündung hin beinahe gar kein Gefälle mehr haben, dem Meere viel Schlamm und sehr wenig Sand zuführt, und wenn der Sand am Gestade, auf den Bänken und den mit der Wasserfläche gleich hohen Ufern, rein vorliegt, so ist die Folge des Wellenschlages, der den Sand vom Schlamm reinigt und den letztern mit fortführt, während der Sand wegen seiner größeren Schwere liegen bleibt. Die Nil-Alluvionen haben auf solche Art im Verlaufe der Zeiten in dem Golf von Pelusium eine Zone feinen Sandes gebildet, der an dem Strande beginnt, bei einer Wassertiefe von 8 bis 9^m aufhört und auf einer unbestimmten Ablagerung von Schlamm liegt. Es bilden demnach, im Meeresgrunde eine Zone von 2 bis 3000^m Breite und 4 bis 5^m Mächtigkeit, ein unbedeutender Strand und einige zerstreut vorliegende Dünen, die ganze Sandmasse, welche der Nil seit den ältesten Zeiten, wo er den Vitoralstreifen überlegte, zum Meere abgeführt hat. Die Sandablagerungen im Golf von Pelusium sind also in der That so alt als der Nil, und die seit Jahrhunderten stattgehabte Zunahme derselben ist augenscheinlich als Null zu betrachten. Da die Schlammniederschläge, so bedeutend sie auch übrigens seien, beständig außerhalb der Sandzone fallen; so kann die Landzunge an der Küste, welche allein von einem neuen Sandzufluß angeschwemmt werden könnte, im Allgemeinen als unbeweglich angesehen werden. Die neuen Sinkstoffe, welche der Nil herbeiführt, lagern sich nur zum Theile an der Mündung ab, und verlängern deren Vorsprung in das Meer jährlich um 3 bis 4^m. An allen andern Punkten lassen sie den Strand unberührt und setzen sich dort nicht fest.

Hiermit wurde dem einzigen Einwande begegnet, den man gegen die Ausführung eines directen Canals erhoben hatte; die Einschnidung desselben in den unbeweglichen Strand des Golfes von Pelusium ist keineswegs eine Unmöglichkeit und erscheint als ein leichteres Werk

als das des Hafens von Malamocco bei Venedig, das unter viel ungünstigeren Umständen und zu einem viel geringeren Zwecke angelegt wurde.

Die Commission verlegte also die Ausmündung des Canals um 28 1/2 Kilometer weiter nach Westen; weil die Küste dort den herrschenden Winden weniger ausgesetzt ist; weil der Meeresboden einen größeren Fall hat und weiter gegen die offene See vorgeschoben ist. Der Canal selbst wird dadurch allerdings um beiläufig 7000m länger, was aber nicht in Betracht kommen kann gegen die Vortheile, die mit der neuen Lage der Ausmündung verbunden sind, und gegen die dadurch erzielte Verminderung der veranschlagten Kosten.

Obgleich die ägyptischen Verfasser des Canalprojectes an der Ausmündung des Canals bei Belustum eine durch einen Wellenbrecher geschützte Rhyde angenommen hatten, so haben doch die Untersuchungen und Berathungen der Commission ergeben, daß eine solche nicht nothwendig ist, und daß der Saïdhafen ganz so wie der in Suez offen sein, oder mit anderen Worten, daß der Canal bei Saïd ohne jedes andere Bauwerk mit seinen parallelen Dämmen frei ins Meer hinausgehen kann, daß ihm jedoch zwischen den letzteren eine Breite von 400m zu geben ist, was offenbar für eine zugleich als Hafen zu betrachtende Hafenstraße hinreicht, da ohne Anstand hier die Schiffe vor Anker gehen können, ohne die Molo's zu berühren.

Der westliche Hafendamm wird eine Länge von 3500m erhalten, um eine Wassertiefe von 10m zu erreichen; der östliche Damm wird nur bis zu einer Tiefe von 8m 50 vorgeschoben und erhält eine Länge von 2500m. Die Richtung beider dieser Dämme ist von Südwest 1/4 S., nach Nordost 1/4 N., und das äußerste Ende des einen wird eine leichte Krümmung erhalten, so daß die Tangente der beiden Dammköpfe genau die Richtung von Südsüdwest nach Nordnordost einnimmt, und daß die Entfernung zwischen diesen zwei Hauptern 1000m wird.

Auf diese Art wird eine bedeckte Rhyde oder ein Vorhafen von 40 Hektaren (a 2780 Quadratklaster) Oberfläche geschaffen, der vor den an dieser Küste herrschenden Nordwestwinden und damit entstehenden Stürmen vollständig gesichert ist. Die Schiffe können zu jeder Zeit einlaufen, womit die wesentlichste Bedingung erfüllt wird. An diesen Vorhafen schließt sich wie eine innere Rhyde die zwischen den Dämmen eingeschlossene Hafenstraße an, welche bei einer Breite von 400m eine Länge von 1800m und folglich eine Oberfläche von 72 Hektaren einnimmt.

So groß indessen auch der Vorhafen und die Hafenstraße ist, so reichen sie doch für das Bedürfnis nicht aus. Die Anzahl der Schiffe, welche den Canal befahren werden, wird sehr groß sein und sie werden nicht vereinzelt ankommen, sondern bei günstigem Winde flottillenweise einlaufen, obgleich die Ankunft derselben acht Monate des Jahres hindurch wegen Beständigkeit der Nordwinde regelmäßig sein könnte. Die Canalgesellschaft muß auch ein schwimmendes Material, Remorqueurs, Bagger, Maschinen u. s. w. vorrätig halten, und es ist daher nothwendig, zwischen den Dämmen und dem eigentlichen Canalanfange ein Bassin anzulegen, in welchem die Schiffe anhalten können. Es soll dasselbe eine Länge von 800m bei einer gleichen Breite erhalten und es wird also dessen Oberfläche 64 Hektaren betragen und somit die ganze geschützte Wasserfläche 176 Hektaren einnehmen.

Die Hafendämme werden von Steinblöcken hergestellt; das Fundament des westlichen Dammes erhält eine einfüßige innere, und eine zweifüßige äußere Böschung; der Dammkopf jedoch wird mit einer vierfüßigen Böschung angelegt. Das Fundament des östlichen Dammes hat ebenfalls eine innere einfüßige, außerhalb aber im Durchschnitte

eine 2 1/2 füßige Böschung. Die auf die 1m starke Betonschicht über den Fundamenten etwas eingesenkt aufgesetzten Mauern erhalten bei dem westlichen Damme eine Höhe von 2m 50 über dem gewöhnlichen mittleren Wasserstande, eine Basis von 8m und eine Krone von 6m; weil 2m Breite für ein 3m hohes Parapet benützt werden, das an der Seeseite über dieser Mauer aufgeführt wird. Bei dem westlichen Damme erhält die Mauer nur eine Basis von 4m 5 und eine Krone von 4m bei einer Höhe von 2m 5 über dem mittleren Wasserstande, jedoch kein Parapet.

Der westliche Dammkopf soll behufs der Anlage des Leuchthurmes u. s. w. innerhalb des Parapets 50m lang und 20m breit sein und 4m 50 über dem mittleren Wasserstande liegen, damit er vom Meere aus in weiter Entfernung sichtbar ist; der östliche Dammkopf dagegen erhält nur eine Länge von 20m und eine Breite von 10m. Von 100 zu 100m sind an jedem Damme Anbindepfähle errichtet. —

Der Binnenhafen des Timfahsees erfordert natürlich minder bedeutende Bauten als die Häfen von Suez und Saïd. Der Timfah hat einen Flächenraum von beiläufig 2000 Hektaren, bietet die günstigsten Verhältnisse zur Errichtung eines Hafens und liegt beinahe in der Mitte des ganzen Canalzuges. Der Boden des Sees liegt 4 bis 5m unter dem mittleren Wasserstande des Mittelmeeres. Bei bedeutenden Hochwässern des Nils ergießt sich derselbe durch das Thal Tumilat bis zu dem Menzalehsee. Diese günstigen Umstände machen ihn zu einem inneren Hafen vorzüglich geeignet, wo die Schiffe sich verproviantiren, wo sie nach einer beschwerlichen Seefahrt ausgebaut werden können, und wo endlich der Anschluß der ägyptischen und folglich rein localen Flußschiffahrt an die Schifffahrt aus den indischen und chinesischen Gewässern stattfinden wird.

Vor allem sind hier Quais zur Erleichterung des Ein- und Ausladens zu erbauen, welche eine bedeutende Ausdehnung haben müssen, damit sich die Schiffe der Länge nach an sie anlegen können. Für den Anfang ist eine Länge von 1000m als genügend erachtet worden. Der wichtigste hier auszuführende Bau ist aber ein trocknes Dock, das bei dem höheren Wasserstande im Canal des Tumilatthales leicht gefüllt und dann wieder durch ein einfaches Schleusenthor geleert werden kann. Seine Länge muß mindestens 120m bei 25m Breite betragen, so daß zwei gewöhnliche Schiffe, deren Länge zusammen 120m nicht überschreitet, wenn sie die Bugspriets eingezogen haben, darin Raum finden.

Sonstige Anlagen an diesem Hafen, welche für die Schifffahrt erforderlich sind, werden durch das Bedürfnis hervorgerufen und demgemäß errichtet werden.

Der Verbindungs-, Schifffahrts- und Bewässerungscanal, welcher vom Nil abgeleitet werden soll, ist ein wesentlicher Theil des von den ägyptischen Ingenieuren aufgestellten Entwurfes, denn: 1) ist eine Süßwasserleitung nothwendig zur Ausfuhrung der Bauten an dem maritimen Canal; 2) ist ein Schifffahrts canal aus dem Nil von größtem Nutzen für Aegypten und für die Gesellschaft; weil, als Bewässerungscanal benützt, durch denselben eine große Länderstrecke befruchtet werden kann, und 3) wird durch ihn das ganze Land und dessen hydraulisches System mit der großen Wasserstraße an der Grenze Aegyptens zwischen Suez und Saïd in Verbindung gesetzt.

Die internationale Commission konnte diese Anlage im Principe nur billigen; sie ist übrigens die Grundlage der Concession, die der Vicekönig von Aegypten der europäischen Actiengesellschaft (Compagnie

universelle) mit der weiteren Verpflichtung gemacht hat, zwei Zweigcanäle zur Bewässerung, den einen nach Norden, den anderen nach Süden in paralleler Richtung mit dem Meerescanal abzuleiten.

Der Canal soll einen solchen Querschnitt erhalten, daß alle auf dem Nil verkehrenden Barken und Dampfschiffe ihn befahren und somit von allen Punkten Aegyptens den Timsahsee zu Wasser erreichen können. Das Speisewasser dieses Canals muß in so bedeutender Menge herbeigeschafft werden, daß außer den Verlusten durch Verdunstung, Filtration und Schleusungen noch hinreichendes Wasser zur Bewässerung von 40000 Hektaren Landes im Winter und 60000 Hektaren im Sommer vorhanden ist. Der Wasserstand muß auf einer Höhe erhalten werden, welche die günstigste für die natürliche Bewässerung der ungeheuren Länderstrecken ist, die, auf dem Isthmus befindlich, jetzt aus Mangel an Wasser unfruchtbar sind, nachdem sie Jahrhunderte hindurch befruchtet waren.

Um diesen Bedingungen zu genügen, haben die Ingenieure des Vicekönigs die Einlassschleuse in Kasr-el-Nil, etwas oberhalb Bulak an der Mündung des Kaligh-Safranieh und die Benützung des Kaligh bis zu dem Punkte vorgeschlagen, wo er sich nördlich von Kairo mit dem Kaligh-Manieh, dem ehemaligen Canale des Trajan und Amru verbindet. Der Canal Safranieh wurde von Mehemet Ali im Jahre 1837 bis zu Tel-el-Kubieh mit Dimensionen ausgeführt, welche denen des neuen Canals beinahe gleich, von letzterem Orte weiter bis Belbeis aber geringer sind. Der Verbindungscanal verläßt den Kaligh ungefähr in der Höhe von Abusabel, wo sich ehemals die medicinische Schule befand, und wendet sich nach Nordost bis Kas-el-Wadi (das Haupt des Thales), dem Pithum der Bibel, wo man noch Reste des alten Canals findet, die man benützen kann. Hier beginnt das eigentliche Thal Tumisat, und es sind zur Vervollständigung der Linie von hier aus bis zum Timsah nur wenige Ausgaben erforderlich, da die Natur jene Einsattlung gebildet hat, welche die Gewässer des Nils so häufig nach dem See führen. Oberhalb der Schleuse, welche den Canal mit dem See verbinden wird, werden die Bewässerungscanäle nach Suez und Said sich abzweigen. Der Canal erhält eine Breite von 25^m und eine Wassertiefe von 2^m beim niedrigsten Wasserstande; die genannten Zweigcanäle werden auf dem ersten Dritttheile ihres Laufes 20^m, auf dem zweiten 15 und auf dem letzten 10^m breit und sollen eine Wassertiefe von 1^m 60 erhalten. — So der Entwurf der ägyptischen Ingenieure.

Auf den ersten Blick könnte es zweckmäßiger erscheinen, den Canal von Zagazig zu benützen, welcher unmittelbar vor dieser Stadt, dem alten Bubastus, nach dem Haupt des Wadi abgeht. Die Führung des Canals würde alsdann viel einfacher; denn er liefe von Westen nach Osten in beinahe gerader Linie von Zagazig zum Timsahsee, und um seine Speisung für alle Zeiten sicher zu stellen, müßte man die Sohle 2^m unter den niedrigsten Wasserstand legen. Die Verfasser des Projectes erklärten aber, in Berücksichtigung der obwaltenden Verhältnisse und ihrer langjährigen Erfahrungen diesem Systeme nicht beitreten zu können. Sie hielten es für unmöglich, einen Canal in gutem Zustande zu erhalten, dessen Sohle unter dem niedrigsten Wasserstande liegt; selbst wenn man enorme Summen darauf verwenden wollte, würde man nicht sicher sein, den Zweck zu erreichen. Bei allen Canälen, die man unter den niedrigsten Wasserstand gegraben hat, und besonders bei denen am Saume der Wüste, dem Ghattat-Bey z. B., findet man beiläufig im Niveau dieses Wasserstandes eine Schicht fließenden Sandes, wie zu Mesterud am Safraniehcanaal. Dieser Umstand bietet eine ungeheure Schwierigkeit und eine Veranlassung

zur Aufwendung von Kosten, von denen man sich gar keine Rechenschaft geben kann. Selbst wenn man keine bedeutende Tiefe, 0^m 50 z. B., unter dem niedrigsten Wasserstande erreichen will, hat man jährliche Räumungen zu befürchten, welche wahrhaft enorm sind. Bei dem Ghattat-Bey z. B. braucht man alljährlich 30 bis 40000 Menschen einen Monat hindurch, um den Wassereinflaß zu reinigen; bei dem Schibin sind zu gleichem Zwecke deren 20 bis 30000, und 15 bis 20000 bei dem Scherkaufsch nothwendig. Auf die Reinigung des Moesescanals hat man ganz und gar verzichtet. Um eine so außerordentliche Menge von Menschen den gewöhnlichen landwirtschaftlichen Arbeiten zu entziehen, muß eine absolute Nothwendigkeit vorhanden sein; denn man würde sonst dem Lande großen Schaden zufügen. Auch hat Mehemet-Ali die Barrage in der Absicht erbaut, daß sie mit Canälen in Verhältniß stehen sollte, welche 2^m über dem niedrigsten Wasserstande angelegt sind. Im Allgemeinen, und nur mit Ausnahme sehr specieller Fälle, hat man jetzt in Aegypten auf die Sefis-Canäle, d. h. solche Canäle, die unter dem Niveau des niedrigen Wassers liegen, Verzicht geleistet.

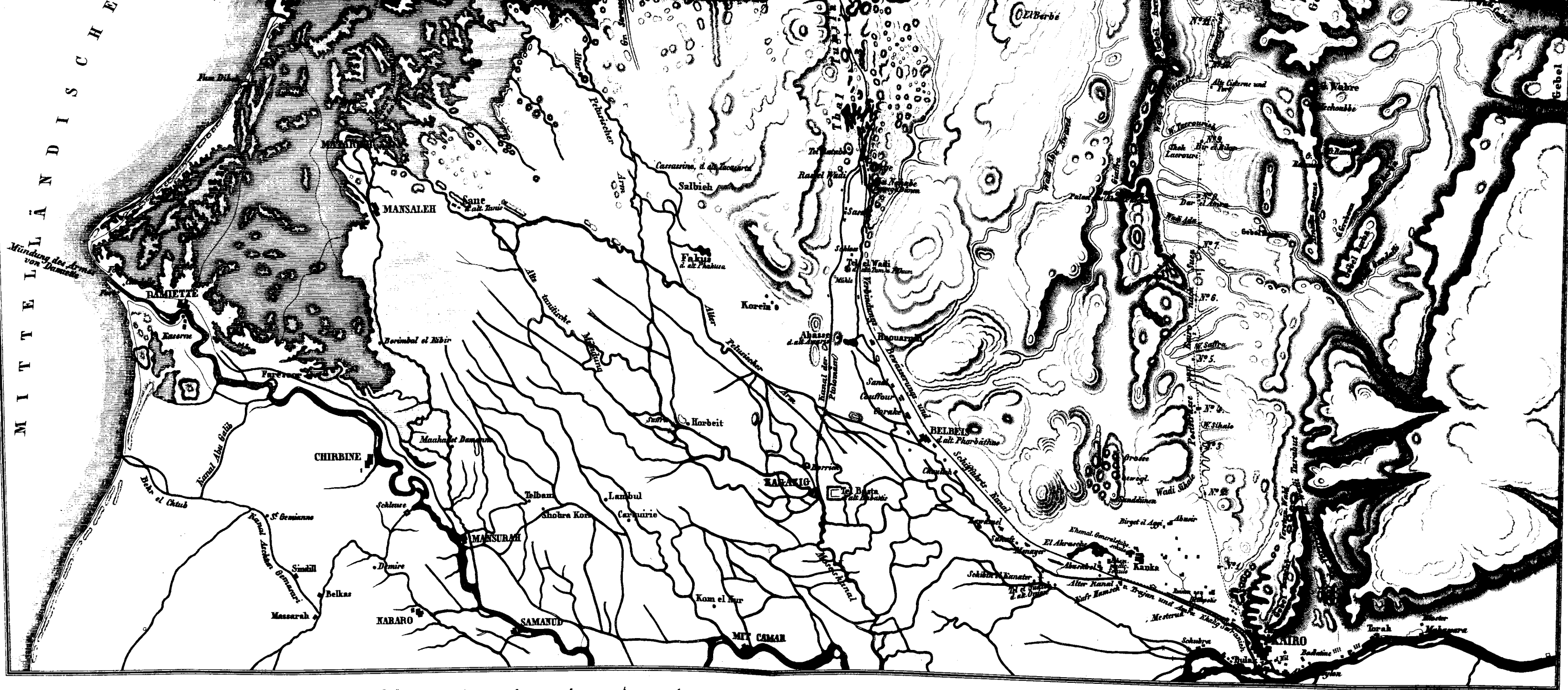
Wenn der Canal zwei Meter unter dem niedrigsten Wasserstande hätte, was auf der ganzen proponirten Strecke nothwendig wäre, so würde, da Zagazig beiläufig 7^m unter Suez liegt, die erste 34 Kilometer lange Canalhaltung jährlich mit 225 000 Cubikmeter Sand angefüllt werden. Rechnet man nun, daß ein Bagger täglich 500 Cubikmeter herausfördern kann, so braucht man zwei Monate hindurch 8 Bagger für die Räumung dieser Canalsohle, und wenn die Schifffahrt während dieser Zeit auch nicht unterbrochen wird, so würde sie doch mindestens sehr behindert sein. Vernachlässigt man aber zufällig diese unaufhörliche Sorgfalt, so weiß man es vom Rahmudieh, welche Hindernisse man dem Verkehre bereitet, und mit welchen ungeheuren Kosten ein so versandeter Canal zu räumen ist.

Die Ingenieure des Vicekönigs ließen noch andere Bedenken laut werden. Sie führten an, daß man die bestehenden Schleusen bedeutend vertiefen müßte, wenn man den Wassereinflaß bei Zagazig anlegen wollte. Auch müßten 7 Brücken zerstört werden, die über die erste Haltung gespannt sind und deren Sturzbetten alle im Niveau des niedrigsten Wasserstandes liegen; der gegenwärtige Canal müßte ferner verbreitert und zwei Meter tiefer gelegt werden. Diese schon schwierigen und kostspieligen Veränderungen würden aber noch nicht die einzigen sein; man müßte eine Schöpsbühne erbauen, um das Nilwasser gegen den Eingang des Canals hinzuleiten, und man würde sich dann sehr gefährlicher Uferabbrüche aussetzen wie bei Denha, wo der Vorgänger des Vicekönigs, Abbas Pascha, durch Anlagen dieser Art das Wasser des Nils gegen sein Palais drücken wollte.

Außer diesen und noch anderen Gründen, die wir hier aufzuzählen unterlassen, ist noch darauf Rücksicht zu nehmen, daß die Hauptstadt Aegyptens, Kairo, welche eine Bevölkerung von 300 000 Einwohnern zählt, mit dem Meerescanal nicht in directe Verbindung treten würde, was nicht allein für diese Stadt, sondern für das ganze Land von größtem Nachtheile wäre.

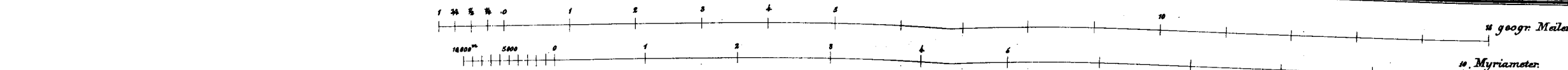
Die Commission überzeugte sich von der Richtigkeit dieser Einwände und es wurde daher das Project der ägyptischen Ingenieure zur Anlage des Canals zwischen Kairo und dem Timsahsee unverändert beibehalten. —

Wir beschließen unsere Relation mit der Angabe der Kosten, welche zur Ausführung dieses großartigen Werkes erforderlich sein werden und verweisen den Leser, welcher sich mit den politischen, com-



M I T T E L L Ä N D I S C H E

Mündung des Armes von Damiette





merziellen und staatsökonomischen Betrachtungen über die Canalisirung des Isthmus von Suez bekannt machen will, auf das erste Heft des bei Brockhaus in Leipzig seit dem Anfange dieses Jahres erscheinenden Werkes: „Unsere Zeit,“ in welchem ein ausführlicher Artikel über diesen wichtigen Gegenstand enthalten ist.

Die Berechnung der Kosten zur Ausführung der Canalanlage auf dem Isthmus von Suez ist von Hrn. Mougel-Bey, einem der Ingenieure des Vicekönigs von Aegypten, mit der größten Sorgfalt ausgearbeitet worden, so daß die Commission daran keinen Fehler irgend einer Art wahrnehmen konnte. Der genannte Ingenieur wohnt seit vielen Jahren in Aegypten und hat 20 Jahre hindurch die öffentlichen Bauten in diesem Lande geleitet, weshalb seine Berechnungen auch das größte Vertrauen verdienen. Auf eine specielle Darstellung des Kostenanschlages können wir uns füglich nicht einlassen und führen aus demselben nur die Hauptsummen an.

I. Durchstechung des Canals zwischen den beiden Meeren.

Ausgrabungen im Trocknen.....	30 208 000 Fr.
desgl. im Wasser.....	50 177 926 „
Steinverkleidung der Ufer und Pflasterung der Banquets.....	3 970 912 „
Befestigung der Dünen.....	300 000 „
Fähren.....	100 000 „
	<u>85 368 838 Fr.</u>

II. Der Verbindungs canal nach Kairo.

Die Kosten im Ganzen berechnet auf	9 000 000 Fr.
------------------------------------	---------------

III. Der Hafen von Said.

Landungsplätze und provisor. Hafen	850 000 Fr.
Ausbaggerung des Hafens.....	4 500 000 „
Steinwürfe für die Fundamente der Molo's.....	12 019 622 „
Betonschicht darüber.....	552 700 „
Mauerwerk von Bruchstein.....	1 940 000 „
Außerer Mauerwerk von Hausstein	449 231 „
Parapet des westlichen Damms..	431 130 „
Quai's im Hafenbassin.....	316 122 „
	<u>21 059 075 Fr.</u>

IV. Der Hafen von Timsah.

Ausbaggerung des Hafens.....	1 125 000 Fr.
Quai's.....	464 120 „
	<u>1 589 120 Fr.</u>

V. Der Hafen von Suez.

Ausbaggerung des Hafens und seiner Zugänge.....	4 750 000 Fr.
Steinwürfe der Fundamente für die Dünen.....	1 384 393 „
Betonschicht darüber.....	344 200 „
Bruchsteinmauerwerk.....	1 335 939 „
Bekleidung desselben von Hausstein	362 486 „
Parapet des westlichen Damms..	39 560 „
Quai's des Hafenbassins.....	432 984 „
	<u>8 649 562 Fr.</u>
Fürtrag....	125 666 595 Fr.

Uebertrag... 125 666 595 Fr.

VI. Verschiedene Ausgaben.

Leuchthürme, Leuchtfeuer, Leuchtbaken.....	235 000 Fr.
Material in den Steinbrüchen, Werkzeuge u.....	600 000 „
Magazine, Schiffsfahrzeuge, Spitäler u.....	1 500 000 „
	<u>2 335 000 Fr.</u>
Summa für die eigentlichen Canalbauten	128 001 595 Fr.

VII. Nebenausgaben.

Befestigung der Dünen.....	1 200 000 Fr.
Anbau der abgetretenen Ländereien	8 000 000 „
Elektrische Telegraphen.....	150 000 „
Dampfremorqueurs.....	3 000 000 „
Schiffsdocks und Reparatur-Werkstätten.....	3 500 000 „
	<u>15 850 000 Fr.</u>
Vorausichtliche Gesamtkosten	143 851 595 Fr.

Hierzu kommen noch:

Verwaltungskosten zu 2½ Procent vom Capital...	3 578 164 „
Unvorhergesehene Ausgaben, 10 Procent.....	14 570 241 „
Summa für sämtliche Arbeiten	162 000 000 Fr.

Die Durchstechung der Landenge von Suez wird ein Werk sein, das mehr seines Zweckes als seiner Kosten wegen ein großartiges genannt werden kann. Würde die Ausführung auch wirklich 200 000 000 Francs kosten, was aber nicht anzunehmen ist, da die Kosten mit Sachkenntniß und Gewissenhaftigkeit berechnet sind, so wäre diese auf den Canal verwendete Summe immer noch keine Ausgabe, welche die Kräfte auch nur einer einzigen jener reichen Nationen überstiege, die in jetziger Zeit so merkwürdige, bei weitem kostspieliger und schwieriger auszuführende Eisenbahnbauten vollbringen. Zweihundert Millionen Francs sind Nichts für die Gesamtheit der Nationen, welche direct bei diesem Unternehmen theilhaftig sind, nämlich für England, Frankreich, Oesterreich, Holland, Sardinien, Italien, Rußland, Spanien, Portugal, die Türkei und die Vereinigten Staaten. Es bedarf aber hier solcher Bemerkungen nicht; die Bereitwilligkeit aller Capitalisten, sich an dem Werke zu theilhaben, liefert den Beweis, daß ein Unternehmen glücklich durchgeführt werden wird, welches von so allgemeinem Nutzen und für die Technik mit keinen besonderen Schwierigkeiten in der Ausführung und in der Unterhaltung verbunden ist. Die in der Parlamentskammer vom 8. Juli d. J. ausgesprochenen Anfeindungen des Lord Palmerston gegen die beabsichtigte Durchstechung der Landenge, dürften weiter keine Beachtung verdienen; denn nach den großartigen Manifestationen in allen Handelsplätzen Großbritanniens, die zu Gunsten der Ausführung dieses Werkes stattgefunden haben, läßt sich erachten, daß die Meetings stärker sind als die ministeriellen Marotten, und daß die praktischen Erfahrungen der Handelsleute und Fabrikanten mehr Lebensfähigkeit haben, als die politischen Einwürfe Palmerston's, die, wie die Daily-News meint, „würdiger eines chinesischen Mandarins als eines britischen Staatsmannes sind.“

(Aus Prof. L. Förster's Allg. Bauzeitung, Jahrg. 1857.)

Werth mißgeachteter Dinge.

Wie wenig oft von dichten Bevölkerungen der Werth bestimmten Dingen erkannt wird, die häufig erscheinen, in bestimmten Rücksichten aber entfernt werden müssen, ist ein Vorkommen, das sich leicht begreift, so lange nicht hinreichende Thatfachen eine werthvolle und wohlthätige Verwendung derselben haben erkennen lassen; wenn aber diese auf dem Wege der Erfahrung und der Wissenschaft außer Zweifel gesetzt ist, so ist diese Nichtachtung um so mehr zu wundern, je mehr die Zeitverhältnisse an eine mögliche Verwerthung mahnen und volkswirtschaftliche Grundsätze sie fordern. In dieser Beziehung verdient um desto mehr ein sehr ernster Artikel aus Mailand in Nummer 176 l. J. der „Presse“ volle Beachtung und aller Orten die unverwechselbare Nachahmung; er lautet:

„Zum Belege der großen, vor wenigen Jahren fast noch unbekannten Vortheile, die aus dem Düngen des Bodens mit menschlichen Excrementen erzielt werden können, diene die Thatfache, daß die kaum gebildete Gesellschaft zur Ausleerung der im Innern der Stadt gelegenen Canäle, Aborte u. s. w. mittelst des atmosphärischen, geruchlosen Processes, den Pachtpreis für die Aborte der Casernen von 2000 auf 15000 Lire jährlich steigen ließ, und daß in den die Stadt umgebenden Gartenanlagen 5 bis 6mal im Jahre gesäet und geerntet wird. Während in anderen Städten der Hauseigenthümer diese Reinigung auf eigene Kosten bestreiten muß, hat er hier ein Einkommen, womit er fast ein Drittel der städtischen Steuern bestreitet.“

Dieser Thatfache, die überzeugender spricht als jede noch so gelehrte Doctrin, zur nützlichen Nachahmung unwiderstehlich auffordert, und den auf solche Unternehmungen verwendeten Capitalien sehr befriedigende Renten verspricht, können wir nichts desto weniger ein weiteres kräftiges Vorwort eines anerkannten, allgemein ausgezeichneten Gelehrten beifügen in dem

Auszug aus *Traité de Chimie, appliquée aux Arts* par M. Dumas. Tom. IV. pag. 639, bezüglich der kräftigen Düngerarten unter dem Namen: *Poudrette, noir animal, noir animalisé etc.*

Der berühmte Schriftsteller sagt nämlich hierin:

§. 1802. Unter den fabrikmäßig erzeugten Düngern ist, ohne Widerrede, der aus menschlichen Excrementen gewonnene Staubbünger (*Poudrette*) der bekannteste und am meisten angewendete. Die *Poudrette* enthält phosphorsaure Salze, verbunden mit verschiedenen Erden, und besonders fruchtbare thierische Stoffe in sehr reichlichem Maße.

Eine derartige Benützung, in großem Maßstabe in der Nähe von Paris ausgeführt, gibt diesen Materialien, die noch in vielen Hauptstädten Europas unangewandt bleiben, einen bedeutenden Werth, indem sie eine Form erhalten, die deren Transport sehr erleichtern. Aber wir müssen auch bemerken, daß die Art, wie man in Montfaucon die *Poudrette* fertigt, sehr mittelmäßig ist und es scheint, daß sie eigens so gewählt wurde, um einen großen Theil des, der Vegetation am nützlichsten, Gases zu verlieren, und die Umgegend, selbst einige der am meisten bevölkerten Quartiere von Paris, dadurch zu verpestet. Da es übrigens doch besser ist, diese Fabrikation zu betreiben, als die Excremente ganz und gar zu verlieren, so wollen wir dieselbe kurz beschreiben.

Es sind in Montfaucon sechs oder sieben sehr ausgedehnte Gruben, die möglichst wasserdicht gemacht wurden; theils der als ihren Inhalt bestimmten Stoffe wegen, theils weil sie höher als die in ihrer Nähe befindlichen Wohnhäuser liegen. Diese Bassins sind so eingerichtet, daß man sie nach Erforderniß mit einander verbinden kann. Eines dieser Bassins, 35 Meter über dem Wasserspiegel der Seine, liegt höher als alle übrige und ist viel größer. In dieses Reservoir

werden die von Paris in großen Fässern hingeführten Excremente geworfen. Den Transport letzterer von Paris nach Montfaucon besorgt eine eigene Gesellschaft, welche von den Hauseigenthümern dafür bezahlt wird. Dieses Bassin, in welches die aus den Senkgruben gewonnenen Stoffe zuerst kommen, ist der Gestalt nach unregelmäßig, hat beiläufig 100 Meter Länge und 50 bis 60 zur Breite, dessen Tiefe ist 10 Meter. In diesem ersten Bassin scheiden sich die flüssigen Theile von den festen durch einfaches Abfließen der ersteren, die mittelst eines unterirdischen Ableitungscanales in ein tieferes Bassin geführt werden. Bei ihrem Abflusse müssen sie ein grobes Drahtgitter passieren, welches die soliden Theile und minder dünnen Flüssigkeiten zurückhält. Diejenigen festen Theile, welche dennoch durchgehen, lagern sich in den nächst tieferen Bassins. Diese letzteren, deren zu Montfaucon fünf oder sechs sind, haben jedes 80 bis 90 Meter im Quadrat. Sie sind jedoch nicht so tief als das Reservoir, welches die Excremente direct empfängt, da sie nach ihrer Bestimmung viel weniger solide Materien zu enthalten haben. Wie schon gesagt, liegen diese Bassins stufenweise immer tiefer und tiefer, und können unter einander in Verbindung gebracht werden. Ihr Zweck ist, aus ihren enthaltenden Stoffen die fruchtbaren Theile in denselben niederschlagen zu lassen. Die so abgellärten Flüssigkeiten fließen von einem Bassin immer in das nächst tiefer liegende, mit Ausnahme von jenem, welches in der Ausnützung oder Ausleerung begriffen ist; und nach diesem langen Wege müssen die Flüssigkeiten endlich noch ein ziemlich feines Sieb passieren, durch welches sie sodann in einen Canal geleitet werden, welcher in die Seine ausmündet. Von selbst verständlich erfordern die tiefer liegenden Bassins eine sehr lange Zeit bis sie sich mit soliden Materien anfüllen, und in der That werden die nächsten am obersten Reservoir bloß ein Mal im Jahre, und die tiefer liegenden nur je nach zwei bis vier Jahren ausgenützt oder zur Verwendungs geleeret.

Wenn ein Bassin zum Ausleeren geeignet ist, so wird es von den andern abgesperrt und man läßt es vorerst während einiger Zeit in vollkommener Ruhe, damit sich die in der Flüssigkeit noch schwebenden soliden Theile setzen können. Sodann werden mittelst einer Pumpe oder archimedischen Schraube die flüssigen Theile in das nächst tiefer liegende Bassin überführt; wenn nämlich der Unterschied der Oberflächen beider Bassins nur so groß ist, daß dieses Umfüllen noch ohne besondere Kraftmaschinen vorgenommen werden kann. Ein Bassin kommt nach dem andern zur Entleerung, bis der ganze Cyclus durchgeführt ist. Ein Gleiches findet bei dem Reservoir statt, welches alle vier bis fünf Monate zum Entleeren geeignet ist. Die schlecht angeordneten Bassins zu Montfaucon machen es nothwendig, selbst während des Ausleerens des Reservoirs die aus der Stadt kommenden Excremente dennoch in dasselbe einwerfen zu müssen. Man trachtet wohl, die flüssigen Theile aus dem Reservoir möglichst bald in ein tiefer liegendes Bassin zu leiten; allein die ganze Arbeit würde viel leichter und geordneter sein, wenn man zwei Reservoirs hätte, so daß, während die Ausleerung des einen geschieht, man die Excremente in das zweite geben könnte.

Die Umwandlung der Excremente in Staub geschieht auf folgende Weise: wenn das Obengesagte geschehen ist, und die Materie einen geeigneten Zustand erreicht, d. i. eine Consistenz wie Schlamm hat, oder wo möglich eine noch compactere, so wird sie auf Wagen geladen und auf der Straße des Etablissements, vom Reservoir aus entlang aller Bassins sich erstreckend, bis zu jenem Plage verführt, wo die *Poudrette* gefertigt wird, welcher zu beiden Seiten der Straße

bedeckt wird. Man führt nach und nach die ganze Materie aus der Grube, und wenn die Räume zu beiden Seiten der Straße damit belegt sind, werden die Wagen auf einem großen Plage abgeleert (nämlich wenn die Ausdehnung entlang der Straße nicht genügt). Diese sämtlichen belegten Räume sind zum völligen Trocknen der Materie bestimmt. — Wir werden jetzt beschreiben, wie diese Trocknung beschleunigt wird: man breitet die Excremente auf der ganzen Oberfläche des Terrains gleichmäßig aus; nach einigen Stunden fährt man mit einer Art Egge über die ganze Schichte, um die Oberfläche derselben zu erneuern und so die Trocknung zu beschleunigen; das Eggen wird von Zeit zu Zeit und zwar so lange wiederholt, bis die Masse trocken ist. Man wirft dann die ganze Masse in mehrere Haufen zusammen und läßt sie ruhen bis sie bei günstigem Wetter nach und nach in sehr dünne Schichten ausgebreitet werden. Diese Schichten werden mit den Füßen getreten und so lange bearbeitet, bis das Ganze zu grobem Pulver verkleinert ist, Steine oder andere darin vorfindige harte Körper beseitigt und endlich die Masse durch ein ziemlich feines Gitter geworfen. Die Poudrette ist alsdann fertig und geeignet der Landwirthschaft übergeben zu werden. Wenn man nicht gleich Käufer findet, so wird sie in Haufen aufbewahrt, die bisweilen zu einem Volumen von 2 bis 3000 Cubikmeter anwachsen. Es kommen täglich bis 600 Cubikmeter theils solide theils flüssige Excremente nach Montfaucon, aus denen nicht mehr als höchstens 100^{C.M} Poudrette erzeugt werden.

Seit einigen Jahren, in Folge mehrerer von Herrn Jacquemard in meinem Laboratorium gemachter Experimente, wurde eine neue Industrie gegründet. Ein Theil des Urins dient zur Bereitung von Schwefelsalmiak (Salpeterschwefel) und anderer Ammoniaksalze. Eine Hütte, die in der Mitte des Etablissements erbaut ist, enthält mehrere Apparate, mittelst welcher dieß Fabrikat erzeugt wird. Man benützt aber bloß 90 bis höchstens 100 Cubikmeter Urin. Das übrige wird, wie schon gesagt, in die Seine geleitet. Ohne Zweifel wird bald eine besser organisirte Industrie das sämtliche Ammoniak, welches diese Flüssigkeiten enthalten, zu benützen wissen. Wenn man, nachdem mittelst Kalkes der größte Theil des Ammoniaks den Flüssigkeiten entzogen ist, den Rest zur Begießung künstlicher Wiesen verwendet hätte, so hätte man auf diese Art sicher einen guten Gebrauch vom Ganzen gemacht, denn dieser Rest enthält noch alle phosphorsaure, sowie alkalische Salze und selbst organische Stoffe.

Ein Hektoliter so erzeugter Poudrette, wie wir oben beschrieben haben, kostet beiläufig 4 Fr. 50 Centim im Handel (also ein Wiener Regen 1 fl. 6 fr. C.M.).

§. 1803. Seit mehrern Jahren schon beschäftigt man sich, die ganze Poudrette-Fabrik von Montfaucon in die Mitte des Waldes bei Bondy zu verlegen, und es werden große Arbeiten zu diesem Zwecke ausgeführt. Nach Herrn Mary, Ingenieur der Stadt, wird ein Canal von sehr großem Durchmesser erbaut, welcher die flüssigen Excremente, vorläufig von den andern getrennt, in ein Rubebassin nach Bondy leitet. Der Transport der, hierdurch auf ein Fünftel des Ganzen verminderten, Excremente wird vergleichungsweise sehr erleichtert, und auch die Unannehmlichkeiten des Geruches werden alsdann weniger fühlbar sein. Ein schon gebauter Canal wird die überflüssigen wässerigen Theile in einen Canal von Vilette abführen, welcher letzterer sich unter Paris in die Seine ergießt. Der größte Theil des Urins wird daher eben so wie in Montfaucon verloren gehen; und eben dieser enthält eine so große Menge Stickstoff, daß dessen Werth für die Landwirthschaft dreimal so groß ist, als jener der in Poudrette ver-

wandelten Materien. Es ist kein Zweifel, daß man diese Quelle von Fruchtbarkeit einstens benützen wird, statt sie in den Fluß zu senden. Jetzt schon bieten sich zwei Mittel, dieselbe zu verwenden, dar: das eine ist durch die Lage der Bassins in Bondy angezeigt, welche über die ganze Ebene von Saint-Denis erhoben sind. Diese Flüssigkeiten könnten daher benützt werden, indem man sie als Düngmittel für die genannte Ebene gebrauchen würde. Ferner die Nähe des Seine-Canals und die Höhe seines Wassers, welches über dem Niveau der Bassins liegt, würde es sehr leicht machen, den Urin zu verdünnen, damit seine Wirkung nicht zu energisch wäre. Die Menge dieser nuzbaren Flüssigkeit, die man auf diese Art gewinnen könnte, ist so bedeutend, daß sie als Düngmittel für eine 5 bis 6mal so große Fläche, als die von Saint-Denis genügend wäre. Das zweite Mittel, den Urin zu benützen, ist die Verwandlung desselben in schwefelsaures Ammoniak.

§. 1804. Seitdem die Fortschritte der Chemie die Möglichkeit bewiesen haben, dieses Salz zur Befruchtung der Erde zu benützen, wurden in mehrern Ländern Europas viele großartige Versuche damit gemacht. Es scheint, daß in England die Anwendung des schwefelsauren Salzes einen ausgezeichneten Erfolg gab. In Frankreich haben sich auch mehrere Gelehrte und Oekonomen mit derlei Versuchen beschäftigt und ebenfalls sehr günstige Resultate erhalten. Wir erwähnen unter anderen die großartig angestellten Versuche des Hrn. Kuhlmann (von Lille) und jene der Herren Schattenmann. Wenn denn, wie Alles Ursache zu glauben gibt, das schwefelsaure Ammoniak als der reichste Dünger von den bis jetzt bekannten, betrachtet werden kann, da dasselbe 21 % Stickstoff enthält; so ist es leicht einzusehen, welchen großen Nutzen man aus den Flüssigkeiten von Montfaucon oder von Bondy ziehen könnte, wenn man aus ihnen mittelst Schwefelsäure schwefelsaures Salz gewinnen würde. Wir wollen mittelst einiger Zahlen beweisen, daß selbst in dem gegenwärtigen Zustande der Dinge: ungeachtet der Beimischung der Schwefelsäure und ungeachtet der Kosten der Fabrikation, das schwefelsaure Ammoniak zu einem Preise geliefert werden könnte, bei welchem es ein billigerer Dünger wäre, als der größte Theil der nun angewandten. Vergleichen wir z. B. das im Handel vorkommende schwefelsaure Ammoniak mit der Poudrette von Montfaucon: von ersterem kosten 100 Kilogramme (178½ Wiener Pfunde) gegenwärtig 60 Francs, für welchen Preis man das Salz sehr rein, in weißen Krystallen erhält; dieses enthält beiläufig 21 % Stickstoff. — 100 Kilogr. Poudrette kosten 4 Fr. 50 Cent., und enthalten nach den von den Herren Poussingault & Payen ausgeführten Analysen bloß 1½ % Procent Stickstoff. Vorausgesetzt, man könnte den Werth eines Düngers nach seinem Gehalte an Stickstoff bestimmen, so folgt hieraus, daß 100 Kilogr. schwefelsaures Ammoniak dieselbe Wirkung hervorbringen würden, als 1300 Kilogr. Poudrette; woraus endlich folgt, daß die Preise beider im Vergleiche zu deren Effect gleich sind.

Es ist wohl wahr, daß die Poudrette nicht bloß durch den Stickstoff, welchen sie enthält, wirkt; sondern auch durch die übrigen Salze, aus welchen sie besteht, und welche letztere ebenfalls einen guten Dünger für die meisten Felder bilden. Außerdem enthält die Poudrette organische Stoffe, die gewiß die Eigenschaften der Flüssigkeiten oder Gase, welche die Pflanzen einsaugen, günstig verändern. Da aber der Transport des schwefelsauren Ammoniaks zehnmal billiger kommt, als jener der Poudrette, da man ferner leicht Materie finden kann, welche die zum Dünger nöthigen Elemente (außer dem Stickstoff) um einen viel niederen Preis liefern, als man dieselben (auch mit Ausnahme des

Stickstoffes) aus der Poudrette erhält, so kann man hoffen, daß die Anwendung des schwefelsauren Ammoniak, vereinigt mit Düngererde oder Torf, und vermengt mit zermahlenen Knochen, ein sehr wirtschaftliches und vollkommen vortheilhaftes Resultat geben würde. Der Preis des schwefelsauren Salzes, den wir oben angeführt haben, ist der des Handels; wenn aber dieses Salz in der Agricultur genügende Anwendung finden würde, so möchte dessen Preis gewiß bis auf 40 Francs und darunter herabsinken.

Wir haben noch zu erwähnen, daß die Anordnung der Bassins in Bondy besser ist, als jene zu Montfaucon, indem zu Bondy zwei vollständige Raffin-Systeme Statt haben; aber der Unterschied der Niveaus der Bassins ist geringer, wodurch eine größere Handarbeit nothwendig werden wird.

Wir beschreiben hier nicht die Fabrikation des schwefelsauren Ammoniak, indem dieses schon in einem anderen Capitel geschehen ist; wir bemerken nur noch, daß der nach Montfaucon gebrachte Urin genügen würde, zwei Millionen Kilogramm schwefelsaures Ammoniak zu erzeugen, welches, nach seinem Gehalte an Stickstoff berechnet, einer Menge von 26 Millionen Kilogr. Poudrette, oder 100 Millionen gewöhnlichen Düngers gleicht. (Also ist dem Gewichte nach der Werth der Poudrette viermal so groß, als jener des gewöhnlichen Düngers.) Nach diesem läßt sich schließen, von welcher Wichtigkeit es für die Landwirthschaft ist, die noch vorhandenen Schwierigkeiten der Anwendung des schwefelsauren Ammoniak zu überwinden, und sodann durch fortgesetzte Erfahrung den erlangten günstigen Erfolg zu bestätigen.

Wie soll dieses Salz auf dem Grunde verbreitet werden? Dies ist eine Frage, die noch nicht vollkommen gelöst ist; man gibt als Vorschrift: dasselbe im gelösten Zustande (d. i. 1 bis 2 Theile Salz auf 1000 Theile Wasser) anzuwenden; aber diese Verfahrungsart würde zu bedeutende Kosten an Handarbeit verursachen. Es ist wahrscheinlich, daß man gleich guten Erfolg ohne so große Ausgaben erreichen wird, wenn man das Salz entweder ohne Hinzugabe, oder mit Erde oder Kreide vermengt, austreut, und eine günstige Zeit zur Ausstreuerung desselben wählt, in welcher das Sulfate der Vegetation durch zu große Energie nicht schadet. Uebrigens haben die Versuche, die man bis jetzt nach dieser Methode durchführte, nicht befriediget.

§. 1805. Man kennt den großen Nutzen, welchen gemahlene gebrannte Knochen (noir animal), die bei der Zuckerraffinerie in ziemlicher Menge zurückbleiben, der Landwirthschaft darbieten. Leider sind dieselben ziemlich theuer, und deren Menge ist für die Landwirthschaft bei Weitem nicht genügend. Man kam daher auf den Gedanken, einen den gemahlene Knochen ähnlichen Dünger zu erzeugen, und zwar aus den menschlichen Excrementen, die man durch Hinzugabe billiger Materialien von ihrem üblen Geruche befreit.

Diese neue Art Dünger, den man noir animalisé nennt, wird erhalten, indem man aus Pflanzen entstandene Erde (z. B. die oberste Erdschichte in Wäldern entsteht gewöhnlich aus Laub) einer Art Verkohlung aussetzt, und das erhaltene Product mit menschlichen Excrementen mengt. Man erzeugt auf diese Weise eine Substanz, die in der That mehrere Eigenschaften der in den Raffinerien übrigbleibenden gemahlene Knochen besitzt. Das kohlenartige Pulver, welches man beimengt, absorbirt die verschiedenen Ammoniakverbindungen, und läßt dieselben nur nach und nach und sehr langsam wieder frei. Dieses successive und dauerhafte Erzeugen des Ammoniak ist wahrscheinlich ein Hauptgrund, durch welchen die aus den Zuckerfabriken bezogenen Knochen als Dünger einen größeren Werth erlangen, als die Aequivalententafel anzeigt. Dieses langsame Freigeben des Ammoniak ist be-

sonders vortheilhaft in den Fällen, wo man einen dauernden Dünger wünscht. Durch die Beimengung der verkohlten Pflanzenerde wird das größte Hinderniß der allgemeinen Anwendung des Menschenkothes nach gewöhnlicher Methode, nämlich: eine zu schnelle und zu heftige Wirkung beseitiget. Man muß zur Fabrikation des noir animalisé eine an organischen Körpern möglichst reiche Erde wählen, damit sich bei der Verkohlung derselben eine genügende Menge Kohle bildet. Die Erde muß sich auch leicht zertheilen und zerreiben lassen und darf bei der Calcinirung nicht zu festen Massen werden, wie dieses geschieht, wenn dieselbe zu thonig ist. Es muß übrigens gesagt werden, daß selbst bei den besten Verhältnissen diese verkohlte Erde bei Weitem nicht die einsaugenden Eigenschaften der thierischen Kohle besitzt; und dieser Ursache wegen könnte man vielleicht einige Veränderungen in der gegenwärtigen Verfahrungsart, das noir animalisé zu erzeugen, eintreten lassen.

Deffen ungeachtet erscheint uns diese Methode die beste, welche die Fabrikation der Poudrette ersetzen kann. Man könnte sicher mittelst Beimischung der verkohlten Pflanzenerde einen an Stickstoff reichen Dünger erhalten, welcher alle thierischen Substanzen in sich schließt, und nach und nach dem Boden zur Nahrung darreicht. Der Transport und die Anwendung desselben ist ferner in seinem Zustande als Staub sehr bequem. Dieser Dünger, dessen nuzbarer Inhalt im Vergleiche mit seinem Gewichte hinreichend ist, um transportabel zu sein, kann schnell fabricirt werden: d. i. in einem Monate im Sommer und in zweien im Winter; seine Fabrikation verpestet nicht die Umgebung, so wie es bei jener der Poudrette der Fall ist. Zur Erzeugung letzterer ist eine viel längere Zeit nöthig und, wie gesagt, der größte Theil der Ammoniakverbindungen verbreitet und verliert sich in die Atmosphäre.

§. 1806. Die beiden Producte, die man mittelst dieser zwei Methoden erhält, haben beiläufig denselben Werth. Im Allgemeinen ist das noir animalisé reicher an Stickstoff; es enthält davon im trockenen Zustande drei und selbst mehr Procent, welches die im Handel vorkommende Poudrette selten besitzt. Zwar haben die Herren Poussingault und Bayen in der Poudrette von Belloni $4\frac{2}{10}$ Procente Stickstoff gefunden; jedoch die Poudrette von Montfaucon enthält höchstens 2.67 %. Im Durchschnitte enthalten die gewöhnlichen Poudrettes 2 und bisweilen bloß 1.6 % Stickstoff, wenn dieselben sich im trockenen Zustande befinden. Es muß aber bemerkt werden, daß durch die Art der Fabrikation, letztere bei ziemlich kleinen Volumen, verschiedene und besonders phosphorsaure Salze in großer Quantität in sich schließen; diese Phosphate geben denselben vielleicht, bei gleichem Inhalt von Stickstoff, einen größeren Werth als das noir animalisé hat, welches zwar auch phosphorsaure Salze enthält, jedoch in weit geringerer Menge. Uebrigens glauben wir nicht, daß dieser Nachtheil bedeutend für das noir animalisé ist; weil, wenn man die Analysen der Excremente und jene der Pflanzen vergleicht, man findet, daß in beiden das Verhältniß des Stickstoffes zum Phosphor beiläufig dasselbe ist. Hieraus folgt, daß das Quantum von noir animalisé, welches für eine Ernte eine genügende Menge Stickstoff liefern kann, auch eine genügende Quantität Phosphor für diese Ernte enthält, und daß daher die Poudrette mehr als nothwendig Phosphor in sich schließt.

Uebrigens kann es sein, daß das noir animalisé kein vollständiger Dünger ist, daß denselben Salze fehlen und es vielleicht nothwendig wäre, diese letzteren durch einen Ergänzungsdünger zu ersetzen. Um diese Art Vergleichen zu erleichtern, wäre es nützlich, für die Haupt-

stoffe, aus welchen die Pflanzen bestehen, eine Aequivalententafel zu bilden, die denjenigen ähnlich wäre, welche man für den zur Vegetation nothwendigsten Stoff, nämlich die für den Stickstoff construirt hat. Der entscheidende Werth eines Düngers würde dann bestimmt nach dem Range, welcher ihm in jeder dieser Tafeln zukäme.

§. 1807. Die Herren Barronet & Comp. fabriciren das noir animalisé nach einer Verfahrungsart, die sich in zwei Hauptpartien abtheilt: erstens der Transport der Excremente, und zweitens deren Umwandlung in Dünger. Bevor die Excremente aus der Senkgrube herausgenommen werden, wird denselben der üble Geruch genommen. Zwei Substanzen werden zu diesem Zwecke angewendet, beide erfüllen denselben beiläufig gleich gut. Die erste ist ein Nebenproduct, welches bei der Fabrication des schwefelsauren Eisens zurückbleibt, und als Rest im Allgemeinen zu billigen Preisen zu haben ist. Wenn man unter mehreren dieser übrigbleibenden Nebenproducte wählen kann, so nehme man diejenigen, welche möglichst wenig sauer sind, aber sehr viel Eisen — und bisweilen auch Zink — Peroxyde (übersäuerten Eisen- oder Zink-Kalk) enthalten. Eine andere Substanz, welche auch öfters zu demselben Zwecke verwendet wird, besteht aus einer Lösung der eben angeführten Materien und aus einem gleichen Volumen in Wasser gelöster Seife, welche Mischung man ebenfalls in die Senkgrube gießt. Es bildet sich alsdann ein metallisches Oeal, welches sich unter dem Einflusse der Schwefelsäure und des schwefelsauren Ammoniaks leichter löset. In jedem Falle sind Seife und fettes Wasser bei dieser Operation nützlich, weil man dadurch auf der Oberfläche eine Ueberdeckung erhält, welche die Verdampfung des Ammoniaks und des schwefelsauren Ammoniaks nicht zuläßt. Durch die Hinzugabe des oben angeführten Nebenproductes werden die flüssigen Ammoniaksalze, welche die Excremente enthalten, in feste, d. i. in schwefelsaures Ammoniak verwandelt.

Die Excremente werden mittelst einer ewigen Kette, an welcher sich Schöpffasten befinden, aus den Gruben herausgebracht. Diese Maschine, welche man die Machine Frédéric nennt, nimmt einen sehr geringen Raum ein; sie kann daher fast in allen Häusern angewendet werden. Eine Oeffnung von 0^m35 Länge und 0^m30 Breite (13 Wiener Zoll lang und 12 breit) genügt, um die Machine Frédéric in die Senkgrube zu bringen. Die Grundfläche, die innere Form eines liegenden halben Cylinders haben sollend, muß wie die ganze Grube sehr wasserdicht sein, damit die Excremente nicht in festen Zustand übergehen. Die cylindrische Form wird dem Boden darum gegeben, weil man sonst mit der genannten Maschine nicht die ganze Grube leeren könnte und daher gezwungen wäre, die Ausleerung nach gewöhnlicher Methode zu vollenden. Die Excremente werden durch die Schöpfeimer gleich in große Fässer gebracht, ohne einen Augenblick der Luft ausgesetzt zu werden; weshalb die ganze Maschine mit einem Mantel von Blech umgeben ist, weil sonst die Gase, welche die Excremente exhaliren würden, einen kleinen Apparat, eine Lösung von Chlorkalk enthaltend, passiren müßten. Auf diese Art wird öfters diese Operation über Tag verrichtet, die selbst dann, wenn die Materien nicht früher von ihrem üblen Geruche befreiet würden, wenig Unannehmlichkeiten brächte.

§. 1808. Sind die Materien in die Fabrik gebracht, so sollen sie daselbst mit gerösteter Erde vermengt und überhaupt in brauchbaren, leicht transportablen Dünger verwandelt werden. Das Vermengen mit Erde muß auch darum geschehen, weil die durch das schwefelsaure Eisen erreichte Geruchlosigkeit nicht dauernd ist. Die Excremente werden erstens in Bassins geschüttet, in welche man auch mittelst Schau-

feln verkohlte Erde wirft; das Ganze wird so gut als möglich mittelst großer eiserner Stangen gemengt und man läßt die Mengung einige Zeit ruhen, nachdem man zugleich die soliden Theile derselben nach jener Seite des Bassins gebracht hat, wo dessen Boden am höchsten ist. Hierauf läßt man die etwa noch wässerigen Theile mittelst eines am tiefsten Orte des Bassins angebrachten Fallbretes, welches man öffnet, langsam abfließen. Zu diesem Zwecke hat der Boden nach der Länge des rechteckförmigen Bassins eine Neigung von 0^m02 auf einen Meter. Das Gemenge, bestehend aus Menschenkoth und verkohlter Pflanzenerde, wird nun aus den Bassins herausgenommen und auf einem undurchdringlichen und zugleich vor Regen geschützten (also bedeckten) Plage ausgebreitet, indem man die Oberfläche der Masse öfters erneuert. Wenn diese Austrocknung zur Genüge vor sich gegangen ist, so gibt man zu dieser ersten Mengung eine ihr an Volumen gleiche Masse Excremente (direct aus der Stadt gebracht), die Trocknung geschieht wieder, wie eben beschrieben, an der Luft. Man wiederholt diese Operation so oft, bis die in der Masse enthaltene Erde beiläufig $\frac{1}{4}$ der ganzen Menge ist, welches gewöhnlich nach der dritten Mengung stattfindet, wenn die ganze Operation gut geleitet wurde und besonders, wenn die Excremente viele solide Theile enthalten. Diese Arbeit, wobei wegen Anwendung der verkohlten Erde wenig Geruch verbreitet wird, dauert im Sommer beiläufig einen Monat und im Winter etwa zwei. Der Frühling ist die günstigste Jahreszeit hierzu; man soll daher die Fabrication während dieser Epoche am stärksten betreiben.

§. 1809. Die verkohlte Erde wurde früher in Töpfen bereitet, gegenwärtig gebraucht Herr Barronet statt derselben einen Ofen, welches Verfahren viel ökonomischer ist. Dieser Ofen bildet mehrere geneigte trichterförmige Räume, welche die Erde aufnehmen und von Flammen umgeben werden. Diese Gefäße stehen stufenweise übereinander, der Boden der obersten ist aus Gußeisen, die untern jedoch ganz aus feuerfesten Ziegeln construirt. Wenn die Erde in dem untersten Behälter genügend heiß ist, d. i. wenn sie dunkelroth glüht, so gibt man sie aus dem Ofen und bringt mittelst eiserner Stangen die Erde aus jedem höheren Behälter in den nächst tieferen. Der oberste wird von Neuem mit Erde gefüllt; dieses geschieht alle $\frac{3}{4}$ bis 1 Stunde. Aus dem Ofen fällt die Erde in einen Kohlendämpfer aus Eisenblech, wo sie ohne Luftzutritt auskühlt. Diese Erde wird gleich, so wie sie erkaltet ist, angewendet, um ihr ganzes Absorbirungsvermögen zu benützen. Die zu diesem Zwecke zu verwendende Erde soll früher zu feinem Pulver gemacht und sodann gesiebt werden. Es ist gut, wenn sie thonig ist, weil die Kohle, die aus solcher Erde gewonnen wird, sich leichter theilt und mehr absorbirend ist; sie darf jedoch nicht zu viel Thon enthalten, weil sie sodann feste Körper bilden könnte. Eine kleine Beimischung von kohlensaurem Kalk vermehrt die Theilbarkeit der Erde und gibt ihr die Fähigkeit, leichter flüssig zu werden; jedoch soll davon nicht sehr viel gegeben werden, weil sich sonst eine Calcination bilden würde, die bei der Vereinigung der verkohlten Erde mit den Excrementen eine Ammoniak-Entwicklung zur Folge haben könnte. Auch ist es gut, die Erde zur Verkohlung noch ein wenig feucht zu verwenden; weil die Wasserdämpfe, die sich bilden, wenn die Erde in die unteren Trockenräume des Ofens kommt, die Luft aus den oberen Räumen ableiten und somit die Verkohlung unter gesteigertem Luftmangel vor sich gehet, während, wenn die Erde zu trocken ist, dieselbe meistens verbrannt wird, statt bloß verkohlt zu werden. Ein Ofen von 5 bis 6 Meter Höhe kann in 24 Stunden 5 bis 6 Cubikmeter Erde verkohlen.

§. 1810. Unter diesen Bedingungen kommt der Cubikmeter verkohelter Erde, alle Kosten eingerechnet, auf beiläufig 5 Francs. Ein Etablissement von mittlerer Größe, d. h. für eine Stadt von 20 000 Einwohner bestimmt, würde, alles zusammengezählt, auf 20 bis 25 000 Francs kommen. Die fortlaufenden Ausgaben des Betriebes, des Transportes, der Handarbeit etc. etc., können auf einen Franc per Einwohner und per Jahr geschätzt werden, welches für das vorgeschlagene Etablissement eine jährliche Ausgabe von 20 000 Fr. betragen würde. Dieses Etablissement könnte jährlich 600 Cubikmeter Dünger erzeugen, welcher, den Hektoliter zu 5 Fr. gerechnet, 30 000 Fr. werth wäre. Bei diesem Preis von 4 bis 5 Francs per Hektoliter ist das noir animalisé dem gewöhnlichen Dünger vorzuziehen, weil die Theorie und die Erfahrung darthun, daß 20 bis 25 Hektoliter des noir animalisé einen Hektar (zwei Morgen Land) gut düngen, welche Düngung 100 bis 125 Fr. kostet; während die hierzu nöthigen 10 000 Kilogr. gewöhnlichen Düngers auf 180 Fr. zu stehen kommen und der Transport und die Anwendung des letzteren viel mehr Ausgaben als jene des ersteren verursacht.

Wenngleich das noir animalisé kein so vollkommener Dünger ist, als man wünschen könnte, so ist es doch das beste Product, das man aus den menschlichen Excrementen gewinnen kann, und welches die gänzliche Benützung derselben möglich macht. Das noir animalisé bietet große Vortheile für die Landwirthschaft, ohne daß dessen Erzeugung bedeutende Unannehmlichkeiten verursachte, wie es bei der Poudrette-Fabrikation der Fall ist. Es wäre sehr zu wünschen, daß die Stadtoberkeiten oder selbst die Regierungen entscheidende Maßregeln treffen und die Hauseigenthümer zwingen möchten, vollkommen cimentirte, vor dem Regenwasser geschützte, Senkgruben zu erbauen, und es sollten weiters die Gouvernements selbst trachten, die bezüglichlichen Etablissements ins Leben zu rufen; wodurch die jetzt meistens verloren gehenden Stoffe einen allgemeinen Werth erhielten. Von dem Tage an, wo diese Maßregel überall ausgeführt wäre, würde die Pflanzenwelt neues Leben erhalten. Die ungeheure Menge Dünger, die auf diese Art zu gewinnen ist, würde die Fruchtbarkeit des Landes wieder herstellen; die Landwirthschaft, der wir unsere Verpflegung verdanken, würde eine Stufe erreichen, die jetzt immer mehr und mehr gewünscht wird.

Ueber diesen hochwichtigen Gegenstand können wir ferner auf die ausführliche, mit vielen Abbildungen über die Anlage bezüglichlicher Etablissements und aller zur Fabrikation nothwendigen Vorrichtungen begleitete, Abhandlung von Prof. J. P. Schmit unter dem Titel: „Die Mittel zur Gewinnung und Nugbarmachung des Düngers, welcher in den großen Sammelplätzen der Bevölkerung zum Nachtheile des öffentlichen Gesundheitszustandes und des Aerbaues verloren geht,“ mit großer Befriedigung hinweisen, von welcher **in dieser Zeitschrift** eine vollständige Uebersetzung und zwar im Jahrg. 1852 von der Nummer 9 bis 20 mitgetheilt ist.

Eine weitere Besprechung dieses Gegenstandes und Bestätigung der Möglichkeit auf dem Wege der Erfahrung gibt der Artikel: „Ueber Stadtdünger,“ Seite 80 unserer Zeitschrift im Jahrg. 1853.

Bei diesen Beweisen von der Nützlichkeit der Verwendung des städtisch sich anhäufenden Unrathes ist die allgemeinere Aufnahme der Benützung um so weniger erklärlich, als es keinen noch so geringen Industriezweig gibt, der, nur einigermaßen Ertrag versprechend, nicht Unternehmer und die nöthigen Fonds fände. In diesem Falle ist aber die Errichtung einer derlei Düngerefabrikation gesichert; um so mehr als Befürchtungen, die in Folge der Ungewohnheit wegen Mangel an Anfrage oder Abnahme eintreten könnten, keine Bedeutung haben, da diese Stoffe, eben so gut wie sie zu Dünger sich verarbeiten lassen, auch mit

gleichem, und für manche Plätze, wie z. B. Wien u. m. and., mit unbestreitbarem Vortheile nach dem Beispiele von Paris und andern Städten zur Erzeugung eines wohlfeilen und ganz geruchlosen Brennstoffes dienen können. (Siehe Vortrag von Prof. L. Förster im Jahrg. 1852 dieser Zeitschrift S. 23.) Bei dieser Vielseitigkeit der nutzbringenden Anwendung könnte es einer Unternehmungsgesellschaft, z. B. bei den fabelhaften Preisen der Brennstoffe zu Wien, unmöglich mißglücken, die zu einer solchen Anlage verwendeten Capitalien auf sehr befriedigende Verzinsungen zu bringen. Welche Millionen an Werth hat z. B. Wien seit Jahren durch die Nichtbeachtung dieses Industriezweiges verabsäumt, unwiderbringlich und unbenützt in das Meer begraben lassen; ja noch sogar zur leichtern Erreichung dieser enormen Verluste mit bedeutendem Kostenaufwande gebahnte Wege herstellen lassen, welche abermals alljährlich bedeutende Summen erfordern, um die entstehenden Störungen stets zu beseitigen; abgesehen von der barbarischen Zumuthung, in dieser Situation andere Mitmenschen als Arbeiter zu verwenden. Also können auch Schätze nicht ohne Kosten weggeworfen werden!

Die Red.

Gasreservoir ohne Wasser.

k. k. Privilegium des J. A. Masg.

Bei den jetzigen hohen Preisen des Brennöls, mag es Naphta oder Kerosöl heißen, verdient wohl die Beleuchtung mit Gas volle Beachtung und sollte, nachdem uns Bettenhofer das große Aräon-Geheimniß bezüglich der Permanenz der, durch trockene Destillation kohlenstoffreicher Körper, gewonnenen Gase enthält hat, mit jedem größeren neuen Etablissement zugleich entstehen und jedem älteren als Sparbüchse noch hinzugefügt werden. Ich sage, als Sparbüchse, denn was ist ein Gasometer, welchem man jedes Kohlenstäubchen, dem Winde entrißen, jeden andern kohlenstoffhaltigen Abfall, sei es irgend eine Art Pflanzensaser: Holz, Torf, Spinnfecht, fette Sadern, zerbrochene Delfässer, alte Holzgeräthe, Papierschnitzel, oder verdorbenes Del, unreines Harz u. s. w. — je nachdem eben ein oder der andere Abfall in einer Fabrik in die Hand kommt — übergibt, um dafür freundliches Licht und manchmal auch intensive Hitze zu erhalten?

Universal-Retorten, also solche, die nicht einzig und allein für Kohle oder nur zur Vergasung des Holzes bestimmt sind, sondern solche, welche zur Destillation irgend eines der oben genannten Materialien geeignet sind, bilden die erste Bedingung eines ökonomischen Gasometers, und diese kann eben nach dem bekannten Bettenhofer'schen Principe leicht erreicht werden.

Der Treppenrost erfüllt die zweite wesentliche Bedingung, nämlich die, zur Heizung der Retorten auch den feinsten Kohlengries, der sich bei jedem Dampfkessel als Feuerungsabfall vorfindet, verwenden zu können.

Luftcondensation, Winivarter's Rauchfang mit doppelter Wand, die Röhrenverbindung von Delverdange tragen zwar sehr viel dazu bei, Gasometer jetzt billiger bauen zu können, allein den größten Kostenaufwand erfordern gegenwärtig doch noch die Gasglocken über Wasser.

Mein Gasreservoir ist ein gleichseitiges cylindrisches Gefäß, dessen untere Hälfte aus Eisenblech und die obere aus einem sehr starken luftdichten Stoffe gebildet wird, und steht frei auf dem Boden.

Das Gewicht des elastischen Sackes ist durch einen Ballast dahin vergrößert, daß das Gas in den Röhren unter dem zum Brennen nöthigen Drucke von 1.5 Zolle Wasserhöhe constant erhalten wird. Die Röhren münden in die untere Seitenwand des Gefäßes und eine derselben ist mit einem Ventile von einer Belassung versehen, vermöge

welcher es sich bei einem Ueberdrucke des Gases von 6 Zoll Wasserhöhe öffnet.

Nach dieser kurzen Beschreibung wird man folgende Vorzüge meines Gasreservoirs ohne Zweifel anerkennen:

1) Indem der dabei verwendete Kautschuk gehörig vulcanisirt ist, bleibt ein solcher Gasometer im strengsten Winter eben so sicher wirksam wie in der größten Sommerhitze, während man bei der bisherigen Einrichtung, wie es leider sein muß, das Wasser im Bassin mittelst heißer Dämpfe zu erwärmen genöthigt ist, und so auch das verdunstete Wasser immerwährend ersetzen muß, da sonst Gasverluste unter dem unteren Rande der Glocke erfolgen könnten.

2) Ist die Leuchtfracht des trockenen Gases bekanntlich größer, als die des feuchten, folglich wird der Werth des Gases in meinem Reservoir erhöht.

3) Ist in meinem Reservoir der Druck auf das Gas ohne alle Compensation bis auf eine zu vernachlässigende Differenz, aus dem kleineren specifischen Gewichte des Leuchtgases und der Steifigkeit des Sackes herrührend, constant, was bei den jetzigen, dem archimedischen Satz unterliegenden, Wasserglocken nicht der Fall ist, wenn nicht complicirte Ausgleichungsvorrichtungen zu Hilfe genommen werden. Die Gleichförmigkeit der Ein- und Ausströmung ist aber bei der Gasbeleuchtung sehr wichtig, indem das Gas nur bei einem bestimmten unveränderlichen Drucke am besten brennt und der Dekonomie gehörige Rechnung trägt.

4) Entfällt bei diesem Gasreservoir: erstens ein Wasserbassin, also entweder ein gußeisernes Gefäß oder eine hydraulisch ausgemauerte Cisterne; zweitens, mehrere im Innern verborgene Röhrenleitungen, als: zwei Gasröhren, eine Dampfröhre und allenfalls noch zwei für die Füllung und Entleerung des Bassins; und drittens die nun unnöthigen starken Verticalführungen und Gegengewichte.

5) Ist die Dauer meines Reservoirs mit Inbegriff der Röhren jedenfalls größer, als die der jetzigen Gasglocken, denn das Wasser, mit welchem die Eisenbestandtheile fortwährend in abwechselnde Berührung kommen, verdirbt bald das Eisenblech und die Röhren ungeachtet des Anstriches, und die Cisterne trotz des hydraulischen Kalles sehr bald: wo hingegen dadurch, daß der Sack sich in kleine Falten nicht legen kann, seine baldige Abnutzung größtentheils vermieden ist.

6) Sind die Reparaturen viel bequemer, als bei den umgestürzten Glocken.

7) Da bei der Gasglocke $h = r = \sqrt[3]{\frac{v}{\pi}}$ und bei der meinigen $\frac{1}{2} h_1 = r_1 = \sqrt[3]{\frac{v}{2\pi}}$, so verhält sich die Grundfläche jener zu der meines Reservoirs wie 1 : 0.629; man braucht also für's Letztere ein viel kleineres und mit Berücksichtigung des 1. Punktes ein viel leichteres Gebäude; und weil mein Reservoir leicht transportabel ist, empfiehlt es sich zu provisorischen Anlagen besonders.

8) Eignet sich mein Reservoir für kleinere Anlagen viel besser zur Nacherzeugung des Gases während der Beleuchtung, als die jetzigen Glocken.

Diese Betriebsmethode der Nacherzeugung kann man bei den jetzigen Wasserglocken, wenn sie im Vergleiche zur Production klein sind; füglich nicht befolgen, denn falls der Zufluß des Gases aus der Retorte bei einer größeren Veränderlichkeit des Consumos und der Entwicklung zeitweise größer werden würde als der gleichzeitige

Verbrauch, was bei den üblichen Dimensionen der Retorte leicht geschehen kann, so würde eine Ueberfüllung der Gasglocke entstehen, die oft gefährliche Gasverluste und beschädigende Austretung des Wassers aus der Cisterne zur Folge hätte.

Was erfolgt dagegen bei meinem Reservoir während gleichzeitiger Gaserzeugung und momentaner Ueberfüllung? Kein weiterer Uebelstand, als daß das Gas im Gasometer eine größere Dichte annimmt, was, da der Sack einen weit höheren als den ursprünglich angenommenen Druck ohne zu bersten aushalten kann, ohne Nachtheil für ihn und die übrigen Apparate und Gebäude, geschehen darf.

Das Ventil sichert übrigens vor Beschädigungen und die Gleichförmigkeit der Ausströmung, beziehungsweise des Brennens, kann in solchen abnormen Fällen durch theilweise Schließung des Abflußhahnes oder durch theilweise Verminderung des Ballastes wieder hergestellt werden. —

(Hierzu eingesendet.)

P. T.

Indem ich mich beehre Ihnen hiermit anzuzeigen, daß mir ein k. k. Privilegium auf Gasreservoirs ohne Wasser zur Beleuchtung von Fabriken, Kasernen, Erziehungshäusern, Spitälern, Eisenbahnstationen, Werkstätten, Brauhäusern, Brennereien u. s. w., wodurch die bisherigen Mängel der Wasserglocken gänzlich behoben werden, ist verliehen worden — nehme ich mir die Freiheit, Sie darauf aufmerksam zu machen, daß die Beleuchtung mit Gas sich um die Hälfte billiger stellt, als die Beleuchtung desselben Objectes mit irgend welchem künstlichen oder natürlichen Oele, und daß meine Gasreservoirs, welche ich von nun an selbst erzeugen werde, durch folgende Haupteigenschaften sich auszeichnen:

1. Weil sie ohne Wasser sind, welches gefrieren könnte, functioniren sie, ohne erwärmt zu werden, im Winter eben so zuverlässig wie im Sommer.
2. Wird das Leuchtgas in solchen völlig trockenen Gefäßen besser conservirt, durch welche Eigenschaft sie sich im kleinen Maßstabe auch für chemische Laboratorien empfehlen.
3. Geschieht die Ein- und Ausströmung des Gases während der Erzeugung und Beleuchtung vollkommen gleichförmig, was bei Wasserglocken nie der Fall ist und die Werwerthung des Gases sehr beeinträchtigt.
4. Nimmt mein Gasreservoir nur die halbe Grundfläche der jetzigen äquivalenten Glocke ein, ist leichter transportabel, einfacher und dauerhafter als diese.
5. Endlich sind alle Theile desselben luftdichter und die Ueberwachung und Reparaturen derselben viel leichter.

Die Anlage der Gasauffammlung mit Zuziehung meines Gasreservoirs wird folgerichtig nur die Hälfte von dem Capitale erfordern, welches für den eben so viel Gas fassenden Gasometer nach andern bisher bekannten Systemen bebingt wird.

Die Dimensionen und Preise werden erst nach genauer Angabe des Ortes und der Umstände ausgemittelt und geehrte Aufträge unter Garantie promptest effectuirt.

Wien, im August 1857.

J. v. Ullrich,
Fünfhäus Nr. 225.

U e b e r s i c h t

der in Oesterreich im Laufe des Jahres 1857 theils neu verliehenen, theils verlängerten k. k. ausschließenden Privilegien.

Fort- lau- fende Num- mer.	Name und Wohnort des Privilegiumsträgers.	Gegenstand des Privilegiums.	Datum der Privile- giums- Urkunde.	Dauer des Privile- giums bis zum glei- chen Tage des Jahres.
				1800
522	Eder Alois, bürgl. Tapezierer in Wien.	Neues Möbel, „Canapé de repos“ genannt.	10. Jan.	57—58.
523	Wanner Gertraud, derzeit in Wien.	Haarpomade, „Haar-Kräuteröl“ genannt.	11. Jan.	57—58.
524	Pohlmann Jos., Apotheker in Wien.	Erfindung der sogenannten Helianthin-Schönheitsmilch.	10. Jan.	57—58.
525	Flebus Alex., Futfabrikant in Wien u. Roussel Ewald & Comp., zu Paris.	Verbesserung des dem Alex. Flebus unterm 1. Oct. 1855 auf Ver- wendung von Cocons und Fehlgespinnsten der Saturnia spini zur Futfabrikation ertheilten ausschließenden Privilegiums, wor- nach auch jene der Bombyx mori und die Mittseide der letzteren verwendet werden, wodurch die Erzeugnisse an Schönheit, Dauer- haftigkeit und Billigkeit gewinnen.	14. Jan.	57—58.
526	Neuß Jos., Techniker in Wien.	Centrifugal-Trocken-Maschinen, wodurch bisher nicht erzielte Opera- tionen erreicht werden.	14. Jan.	57—60.
527	Dederling Karl, Riemen- u. Sattler- meister in Berlin (durch Ed. Schmalz, Richteramts-Candidat in Wien).	Kumete zum erweitern und verlängern, und für jedes Pferd ver- wendbar.	14. Jan.	57—58.
528	Reihl Fanny, bürgerl. Goldschmieds- Gattin in Wien.	Erfindung, echte Perlen in dichten Reihen zu fassen, ohne dieselben zu zertheilen.	17. Jan.	57—58.
529	Schüll Kaspar, Spengler und Kochge- schirr-Fabrikant in Pesth.	Geruchlose Zimmerretiraden ohne Anwendung des Wassers.	16. Jan.	57—58.
530	Redwied Wilh. & Sohn, Kaufleute zu Schlan.	Transportable Kaffee-Röstlösen aus Gußeisen.	17. Jan.	57—58.
531	Hoobrenk Daniel, Handelsgärtner in Hiebling.	Herstellung größerer Luftcirculation im Erdboden mittelst Legung von Röhren, wodurch die Pflanzen-Vegetation zwei-, drei- auch vier- fach erhöht werde.	19. Jan.	57—58.
532	Pohlmann Jos., Apotheker in Wien.	Sogenanntes kosmetisches Mundwasser.	19. Jan.	57—58.
533	Ekstein Albert, technischer Chemiker in Temesvar.	Bereitung einer Kernseife unter dem Namen „Gufkernseife.“	19. Jan.	57—58.
534	Die lombardisch-venetianische Gesellschaft zur Förderung der Bienenzucht.	Verbesserung der Bienenzucht, wodurch zahlreiche Vermehrung der Bienen und reichlichere Ausbeute ohne Tödtung derselben er- zielt werde.	19. Jan.	57—62.
535	Collier Georg, zu Halifax in Eng- land (durch Robert Galbraith in Wien).	Verbesserung an Webestühlen, mittelst Anwendung eines Hilfsmittels dem Draht seiner Länge nach eine stetige Unterstützung zu er- theilen, und eines Instrumentes zur genauen Einstellung der Drahtspitzen — ferner mittelst einer Veränderung des Auf- schlages der Lade durch Absonderung der Webeschiffe von den übrigen Theilen der Lade, endlich mittelst Anwendung der nö- thigen Zusätze die Verfertigung von Teppichen, Plüsch u. dergl. breiteren Stoffen zu erleichtern und vervollkommen.	19. Jan.	57—60.
536	Freland Joh., Zimmermeister zu Bor- deaux (durch A. Martin, Bibliotheks- custos in Wien).	Gewölbähnliche Traggerüste aus Holz oder Metall zu Dachstühlen und Brücken (charpente-mi-clipse).	20. Jan.	57—58.
537	Himmelbauer A. & Comp., landes- befugte Fabriksbesitzer zu Stockerau.	Erzeugung der Stearinsäure und der Stearinkerzen, mit Ersparung in der Fabrikation und bei schönerem Producte billigere Preise.	20. Jan.	57—59.
538	Mischalek Fr., Schlossermeister in Wien.	Maschine, um Metalle gerade und rund zu hobeln.	20. Jan.	57—58.
539	Gruber Ferd., Handelsagent in Wien.	Defonomie-Ueberzieh-Chemisetten für Männer, mit Armlöchern, Schul- tertheilen, Seitenlätze und elastischer Verbindung versehen, ohne Bänder eingerichtet.	20. Jan.	57—58.
540	Ceresoli Friedr., Lehrer der Chemie, und de Philippi Nicol., Handels- mann in Mailand.	Einrichtung an gewöhnlichen Lampen, um Harzöl ohne Zubilsnahme von metallenen Regalen und Platten ohne Geruch und Rauch zu verbrennen.	22. Jan.	57—58.
541	Breguet Lud. Fr. Clem., Uhrmacher zu Paris.	Neue Druckvorrichtung für elektrische Zeigertelegraphen.	22. Jan.	57—60.
542	Sonnenthal Anton Freih. v., Civil- ingenieur in Wien.	Mittelst eigenthümlicher Oefen und Apparate alle mineralischen, vege- tabilischen und animalischen Stoffe so zu destilliren und zu rec- tifiziren, daß daraus außer Gasen auch noch schwere und leichte Öle zum Heizen, Beleuchten und Auflösen anderer Stoffe, zur Pflanzenpapier-Bereitung, sowie Paraffin gewonnen werde.	20. Jan.	57—58.
543	Boßi Joseph, Seidenzeug-Fabrikant in Wien.	Durch Aufstreichen einer chemischen Composition auf Gewebe alle Arten von Leder zu ersetzen, sowie auch das Leder damit zu lackiren.	22. Jan.	57—58.
544	Urnhöfer Peter, Schlossermeister in Leibnitz.	An Maschinentheilen die schleifende Reibung durch Anbringung von Frictionswalzen aufzuheben.	23. Jan.	57—58.
545	Magnaghi Ludw. Amad., in Mailand.	Backofen mit abwechselnder Luftventilation und neuer Weise, das Brod ein- und auszubringen.	23. Jan.	57—58.
546	Neufeldt Gustav, Fabrikbesitzer in Triefstinghof an der Triefsting.	Messingene Locomotivröhren, sowie Röhren aus allen dehnbaren Me- tallen ohne Löthung zu erzeugen.	23. Jan.	57—62.

Fort- lau- fende Num- mer.	Name und Wohnort des Privilegiumträgers.	Gegenstand des Privilegiums.	Datum der Privile- giums- Urkunde.	Dauer des Privile- giums bis zum glei- chen Tage des Jahres.
				1800
547	D o p t e r Joh. Vinc. Maria, Steindrucker zu Paris.	Gewebe aller Art mittelst pulverförmiger Farben zu bedrucken.	23. Jän.	57—58.
548	D e r s e l b e.	Gewebe aller Art mittelst Beizen im pulverförmigen Zustande und durch Anwendung aller bisher bekannten Druckmethoden zu be- drucken.	23. Jän.	57—58.
549	L e i s t l e r Karl, bürgl. Tischlermeister in Wien.	Träger oder Bögen aus allen Holzgattungen zu verfertigen, welche für Dächer aller Wägen, vorzüglich aber der Eisenbahnwägen, und überhaupt da, wo eine Wölbung aus Holz erfordert wird, geeignet seien.	25. Jän.	57—58.
550	S c h r ö d e r Fr. Aug., Fabrikant chem. Producte zu Aschersleben, u. A s c h e r m a n n Fried., Civilingenieur in Wien.	Destillirösen, zur Destillation von Torf, Stein- und Braunkohlen, bituminösen Kalken und Schiefen, Menilithen, Erdharzen und Bergöl, dann organischer Körper überhaupt.	25. Jän.	57—58.
551	C h a t e l a i n Jos. Just., Mechaniker zu Paris.	Selbsteintretende Hemmvorrichtung an Waggons zur Verhütung von Unglücksfällen auf Eisenbahnen.	25. Jän.	57—60.
552	D o b r y A. Wenzel u. B o h u t i n s k y Heinr., Chemiker in Wien.	Sleeper bei den Eisenbahnschienen, sowie auch andere Hölzer, als: z. B. Telegraphenstangen dergestalt zu petrificiren, daß die Einwirkung der Atmosphäre durch einen Zeitraum von 20 Jahren verhütet und dadurch ein großes Ersparniß in dem Verbräuche dieser Hölzer erzielt werde.	25. Jän.	57—58.
553	S c h a l l e r Joseph, Blasbalgfabrikant in Wien.	Verbesserung der Cylinder-Blasbälge mit Doppelwirkung, durch Anbringung von vier an dem Blasbalge befestigten Röhren, statt der üblichen Ventilationsröhren, welche die Luftströmung ver- mitteln und Gestelle ersetzen, wodurch bei kräftiger Luftströmung ein Ersparniß an Raum, Holz und Reparaturkosten erzielt werde.	25. Jän.	57—58.
554	K a m m e r e r Raimund, Uhrmacher zu Ofende (durch Ludw. R o s a, Advocat in Pesth).	Jeder Uhr durch Anwendung des elektro-magnetischen Stromes einen vollkommen regelmäßigen Gang zu geben.	25. Jän.	57—58.
555	S e c c h i Franz, aus Mailand.	Mischung zum Abhaspeln der Cocons ohne Anwendung von Wärme mit nachfolgender Verwendung zur Samenerzeugung als auch zur Behandlung von Seidenabfällen.	28. Jän.	57—62.
556	G i r a r d e t Karl, landesbefugter Leder- Galanteriewaaren-Fabrikant in Wien.	Cassette (Album architype genannt), zur Aufbewahrung von Bildern oder anderer Blätter, auch für Toiletten, Necessaires, Papeterien einzurichten, geöffnet mit einer pultartigen Form.	28. Jän.	57—58.
557	D o l l i n g e r Joseph, Tischlermeister zu Stoderau.	Seitenwände an Industriegegenständen aus Holz, z. B. an Kisten oder anderen Behältnissen so zusammen zu fügen, daß alle schädliche Einwirkungen, als: Rässe, Druck, Stoß u. dgl., unschädlich gemacht werden.	28. Jän.	57—58.
558	E x t e r Karl, kön. baier. Oberpostsrath in München (durch Th. Felsenstein, Director der Kaiser-Ferdin.-Nordbahn in Wien).	Torf, mittelst neuen Verfahrens aus dem Moore genommen, durch eigenthümliche, auch zum Pressen von Kohlen und anderen Materialien verwendbare Apparate zu trocknen und zu pressen.	28. Jän.	57—61.
559	D o b b s Wilhelm Samuel, Mechaniker zu Pesth.	Feuerthüren für Dampfkessel und andere Oefen für hohe Hitzegrade mit ökonomischem Brennstoffverbrauch.	28. Jän.	57—58.
560	G i e r k e Karl, bürgerl. Kragenmacher in Brünn.	Universal-Pumpen ohne Kolben und mit oder ohne Ventilen zum Heben und Treiben von Flüssigkeiten.	28. Jän.	57—58.
561	G u t h Jos., Maschinen-Seilen-Fabrikant zu Leitomischl.	Seilenbau-Maschine, um gleichzeitig mehrere Stahlseilen jeder Gat- tung von der größten Schärfe und Dauerhaftigkeit des Zahnes herzustellen.	28. Jän.	57—58.
562	P o h l m a n n Jos., Apotheker in Wien.	Vegetabilisch-balsamische Haarpomade.	28. Jän.	57—58.
563	H ö b l i n g Joh. Evang., Oekonomie- Inspector in Wien.	Aus unorganischen und organischen Substanzen einen Kunstdünger zu erzeugen, welcher kräftiger und wohlfeiler sei, als Stalldünger.	29. Jän.	57—58.
564	Z i m m e r m a n n Ed., Friseur in Prag.	Verbesserung der Metallfedern zur Befestigung der Haartouren am Kopfe.	31. Jän.	57—59.
565	S e f e l e s Joach., Handelsmann in Prag.	Druckvorrichtung für die Cotton- und Tüchel-Druckfabrikation, wo- mit beim Handdruck gleichzeitig zwei Farben gedruckt werden können.	31. Jän.	57—60.
566	d e L u i g i Jos., Maschinist in Cremona, und B o n v i n i Karl, Maschinist in Cassalbuttano.	Heizapparat zum Abhaspeln der Cocons, wodurch Ersparniß an Brenn- stoff, Verminderung der Arbeit und eine der durch Dampfspinn- maschinen erzeugten ähnliche Seide erzielt werde.	31. Jän.	57—60.
Verlängerte Privilegien.				
567	G i l g e n h e i m b Theodor Ritter von.	Erfindung einer eigenthümlichen Construction der Säemaschine.	14. Dec.	54—57.
568	D e r s e l b e.	Erfindung einer Maschine zum Feuerrosten der Erde und zum Ver- brennen der Erde.	24. Dec.	54—57.
569	D u m o t i e r Pierre Louis Bernard.	Erfindung eines neuen Systemes der Schmierbüchsen und Wellenlager.	27. Dec.	54—57.
570	K a u f m a n n Karl Louis.	Erfindung einer Construction eines Saugapparates für Papierma- schinen.	4. Jän.	56—61.

Fort- lau- fende Num- mer.	Name und Wohnort des Privilegiumsträgers.	Gegenstand des Privilegiums.	Datum der Privile- giums- Urkunde.	Dauer des Privile- giums bis zum glei- chen Tage des Jahres
571	Pa get Friedrich.	Erfindung einer Construction von Luft-, Trag- und Stoß-Ballen (Air Springs) für Wagen, Waggons, Locomotive, Tender und ähnliche Objecte.	17. Dec.	1800 55—57.
572	Otto Conrad.	Verbesserung an den Kaffeemaschinen.	5. Jänn.	56—58.
573	de Ville Chabrol Alegend. Karl Peter Ludwig.	Verbesserung an den Nähmaschinen.	21. Dec.	54—57.
574	Schönemann Theodor.	Erfindung einer Brückenwage.	16. Dec.	53—57.
575	Schön Jos. (ursprünglich dem Joh. B. Mayer verliehen).	Kerzen und Seifen aller Gattungen auf eine einfache Weise zu fabri- ziren.	8. Nov.	47—57.
576	Gaddum Giorgio Enrico Arminio.	Verbesserung seiner privilegirt gewesenen Methode, alle Arten Seiden- abfälle zu krämpeln.	21. Jänn.	52—59.
577	Fellinet Joachim.	Mittelt eines einfachen Apparates Devisen auf Papier einzupressen.	21. Jänn.	56—59.
578	Ritsch Franz Gottfried.	Erfindung eines Productes, „Brantwein-Bastern“ genannt.	4. Jänn.	56—58.
579	Hemberger J. F. S.	Verbesserung in der Behandlung der Häute und Felle bei der Leder- fabrikation.	29. April	56—61.
580	Nimhin Salomon (ursprüngl. dem Jg. Bachrach verliehen).	Hand-Schnelldruck-Maschine für Staats-, Privat- und Eisenbahn- ämter mit fortwährend sich frisch erholenden Farbenrollen, wobei Druck- und Schmierung der Stampiglie und Typen im Lettern- kopf zu gleicher Zeit geschehen.	24. Dec.	55—57.
581	Richter August Friedrich.	Verbesserung in der Erzeugung von Siegelad.	4. Jänn.	56—58.
582	Straßer Conrad (ursprüngl. dem Pet. Straßer verliehen).	Rad zum Wasserdichtmachen von Hüten.	1. Jänn.	53—58.
583	Hörbst Johann.	Verbesserung des „carta rigata“ zur Manufacturzeichnung erforder- lichen Liniamentenpapiere.	29. März	52—58.
584	Pascal Jean Baptiste & Comp.	Verbesserung an Maschinen zur Erzielung von Bewegkraft.	7. Jänn.	56—58.
585	Nentwich Joseph & Comp.	Bereitung des sogenannten „englischen Leders.“	29. Jänn.	53—58.
586	Die Firma: Joh. Baptist Egger (ur- sprünglich dem J. B. Hoffmann).	Pressen von Röhren und Platten aus Blei, Zinn und anderen flüs- sigen Metallen.	16. Febr.	47—60.
587	Schaller Jos. u. Hoffmann Karl.	Erfindung tragbarer Cylinder-Feldschmieden.	9. Jänn.	54—58.
588	Stoppel Franz.	Anwendung von Metallfedern bei den Stiefletten-Obertheilen.	30. Jänn.	53—58.
589	Frumann Karl.	Masse zum Schneiden und Schleifen von Marmor, Granit und an- deren Steinarten.	19. Jänn.	54—58.
590	Dlzer Valentin.	Verbesserung der feuerfesten, gegen Einbruch sichernden Geld-, Bücher- und Documenten-Schränke.	1. März	56—60.
591	Regger Alois Johann.	Stiefel und Schuhe durch Anwendung eines neuen Mittels zu er- zeugen.	25. Febr.	52—58.
Neu verliehene Privilegien.				
592	Mery Dominik, quiescirter Präturs-Ad- junct zu Lussinpiccolo.	Mahlmühlen mittelst Schwungrädern von verschiedener Geschwindig- keit, mittelst eines pendelartigen Hebels oder Schwengels in Bewegung gesetzt, zu betreiben.	1. Febr.	57—58.
593	Schur Joh. Ferd., Doctor der Philoso- phie und emer. Prof. der Naturwissen- schaft in Wien.	Leuchstoff, „Leucophon-Shell-Licht“, in seiner Beleuchtungsfähigkeit alle bis jetzt bekannten Leuchstoffe übertreffend, nicht kostpie- liger als Del oder Anschlitt, billiger als Stearin, geruchlos brennend, auf allen Lampen, vorzüglich aber auf den besonders construirten Leucophon-Lampen mit günstigem Erfolge verwendbar.	2. Febr.	57—58.
594	Szeghő Jos., Gutsbesitzer zu Egerfar- mos, Vorsoder Comitat in Ungarn.	Kraft-Sammel- und Fortpflanzungs-Maschine, um irgend eine be- liebige Kraft ins Unbestimmte zu vermehren.	2. Febr.	57—60.
595	Schwarzlopf L., Maschinenfabrikant in Berlin (durch Dr. E. J. Kreuz- berg in Prag).	Kreiselpumpe, zum Saugen als auch zum Drucke geeignet.	3. Febr.	57—58.
596	Wesfel Chr. Rud. und Ruffa Fr. K., Dr. der Philosophie in London (durch Dr. Stan. Nymister, Hof- und Gerichtsadvocat in Wien).	Apparat zur Hervorbringung und Verbreitung einer reinen dunst- losen Glühige (dunkelster Glühige-Verbreiter oder Vapourless Glow Heat Disseminator), um alle Räume zu heizen.	3. Febr.	57—60.
597	Pittner Anton, bürgerl. Goldarbeiter in Wien.	Büchsen, Tabatieren, Zuckerdosen, Feuerzeuge u. dergl. aus Gold, Silber und andern Metallen zu erzeugen, mit Ober- und Unter- theile aus einem Stücke ohne Löthung mit andern Metallen mosaikartig eingelegt, mit sonstigen Verzierungen.	3. Febr.	57—58.
598	Schwarz Franz, Geschäfts-Agent in Wien.	Beim Weben von baum- und schafwollenen, sowie gemischten Stoffen, eine neue Vorrichtung an den Regulatoren der Webestühle an- gewendet, um bei gleicher Schönheit und Dauerhaftigkeit wohl- feiler zu erzeugen.	4. Febr.	57—58.